

通信方法及装置

本申请要求于2024年01月12日提交国家知识产权局、申请号为202410056757.6、申请名称为“通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，以及2024年02月23日提交国家知识产权局、申请号为202410206221.8、申请名称为“通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，以及2024年09月04日提交国家知识产权局、申请号为202411244129.7、申请名称为“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

本申请涉及通信技术领域，尤其是涉及一种通信方法及装置。

10 背景技术

通信系统中，通信装置和通信装置之间可以通过分布式资源单元（resource unit，DRU）进行通信。

通常，可以将各个DRU的子载波离散到整个带宽，以获得更高的功率放大倍数，对于大于20MHz的带宽（如40/80/160/320MHz），在存在打孔、以及有只支持20MHz的站点（20MHz-only站点）参与的上行传输中，将无法在大于20MHz的带宽的DRU中找到完整的DRU进行数据传输。基于此，可以将大于20MHz的带宽拆分成包括至少一个20MHz离散带宽的多个小带宽，基于拆分后的20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。

但是，20MHz带宽的子载波分布与大于20MHz的带宽的子载波分布往往并不完全匹配，即拆分后的20MHz离散带宽并不符合大于20MHz的带宽的频谱模板，使用拆分后的20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输会影响通信性能。

20 发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，能够使得拆分后的20MHz离散带宽符合大于20MHz的带宽的频谱模板，从而在大于20MHz的带宽中基于20MHz离散带宽进行分布式资源单元DRU的调度与传输时，提高通信性能。

第一方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由第一通信装置执行，在并不特殊说明的情况下，本申请中的“第一通信装置”既可以指第一通信装置本身，也可以指第一通信装置中的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），或者也可以指能实现全部或部分第一通信装置功能的逻辑模块或软件。该方法包括：在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加 $a-x$ ， a 为第一带宽的第一侧的保护子载波的数量， x 为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量， a 和 x 均为正整数；或者20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$ ， b 为第一带宽的第二侧的保护子载波的数量， y 为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量， b 和 y 均为正整数。

基于第一方面，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，本申请提供的20MHz离散带宽中的DRU的子载波向右平移了 $a-x$ 个子载波，使得该20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ，与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。

或者，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，本申请提供的20MHz离散带宽中的DRU的子载波向左平移了 $b-y$ 个子载波，使得该20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。

一种可能的设计中， a 为12， b 为11， x 为8， y 为7。

一种可能的设计中，在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输OFDM符号，包括：在20MHz离散带宽内，通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号：索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。

基于该可能的设计，上述方法中，在对子载波进行平移时，移动了直流子载波（如子载波索引为-1、0、或1的子载波）的位置，这对于20MHz-only站点而言并不友好，所以，对于20MHz-only站点，可以通过使用不包括直流子载波的DRU进行通信，以提高通信性能。

第二方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由第一通信装置执行，在并不特殊说明的情况下，本申请中的“第一通信装置”既可以指第一通信装置本身，也可以指第一通信装置中的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），或者也可以指能实现全部或部分第一通信装置功能的逻辑模块或软件。该方法包括：在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，20MHz离散带宽中的DRU在第n个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第n'个区域的子载波索引加第n个数值的； $n=n'=1,2,\dots,N$ ；N为正整数。

基于第二方面，在第一带宽中基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以在20MHz带宽的频谱上基于20MHz带宽的N个区域的有用子载波分别进行平移，得到20MHz离散带宽的有用子载波。通过平移可以增加保护子载波的数量，使得20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板、邻道干扰要求、以及收发滤波器设计，便于开发和测试，同时，可以不改变直流子载波的位置，对20MHz-only站点而言更为友好，提高通信性能。

一种可能的设计中，20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加a-x；20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加P；20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载波索引加Q；其中，a为第一带宽的第一侧的保护子载波的数量，x为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量，a、x、P和Q均为正整数。

一种可能的设计中，a为12，x为8，P为7，Q为5。

一种可能的设计中，第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(a+1)个子载波至第(T+a-x)个子载波；第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(x+1)个子载波至第T个子载波；第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(T+1+P)个子载波至第(128-(K-1)/2+P)个子载波；第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(T+1)个子载波至第(128-(K-1)/2)个子载波；第3个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2+Q)个子载波至第(256-y+Q)个子载波；第3'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2)个子载波至第(256-y)个子载波；其中，K为20MHz带宽中的直流子载波的数量，y为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量，K、T和y均为正整数。

一种可能的设计中，T为123，K为3，y为7。

基于上述四种可能的设计，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波向右平移了a-x个子载波，其左侧的a-x个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为a（包括x个保护子载波以及前述a-x个保护子载波），与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。同时，未改变直流子载波的位置，对20MHz-only站点更为友好。

一种可能的设计中，20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加-Q；20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加-P；20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载波索引加-(b-y)；其中，b为第一带宽的第二侧的保护子载波的数量，y为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量，b、y、P和Q均为正整数。

一种可能的设计中，b为11，y为7，P为7，Q为5。

一种可能的设计中，第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(x+1-Q)个子载波至第(128-(K-1)/2-Q)个子载波；第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(x+1)个子载波至第(128-(K-1)/2)个子载波；第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2-P)个子载波至第(S-P)个子载波；第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2)个子载波至第S个子载波；第3个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(S+1-b+y)个子载波至第(256-b)个子载波；第3'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(S+1)个子载波至第(256-y)个子载波；其中，K为20MHz带宽中的直流子载波的数量，x为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量，K、S和x均为正整数。

一种可能的设计中，S为134，K为3，x为8。

基于上述四种可能的设计, 相比于20MHz带宽中的DRU的子载波, 20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波向左平移了 $b-y$ 个子载波, 其右侧的 $b-y$ 个子载波可以用做保护子载波, 即20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b (包括 y 个保护子载波以及前述 $b-y$ 个保护子载波), 与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同, 该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板, 当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时, 可以提高通信性能。同时, 未改变直流子载波的位置, 对20MHz-only站点更为友好。

一种可能的设计中, 20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $a-x$; 20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $a-x-K$; 其中, a 为第一带宽的第一侧的保护子载波的数量, x 为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量, K 为20MHz带宽中的直流子载波的数量, a 、 x 和 K 均为正整数。

一种可能的设计中, a 为12; x 为8, K 为3。

一种可能的设计中, 第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(a+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2+a-x)$ 个子载波; 第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波; 第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2+a-x-K)$ 个子载波至第 $(256-y+a-x-K)$ 个子载波; 第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波; 其中, y 为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量, y 为正整数。

一种可能的设计中, y 为7。

基于上述四种可能的设计, 相比于20MHz带宽中的DRU的子载波, 20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波向右平移了 $a-x$ 个子载波, 其左侧的 $a-x$ 个子载波可以用做保护子载波, 即20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a (包括 x 个保护子载波以及前述 $a-x$ 个保护子载波), 与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同, 该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板, 当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时, 可以提高通信性能。同时, 不用发送直流子载波。

一种可能的设计中, 20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $-(b-y-K)$; 20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $-(b-y)$; 其中, b 为第一带宽的第二侧的保护子载波的数量, y 为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量, K 为20MHz带宽中的直流子载波的数量, b 、 y 和 K 均为正整数。

一种可能的设计中, b 为11; y 为7, K 为3。

一种可能的设计中, 第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1-b+y+K)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2-b+y+K)$ 个子载波; 第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波; 第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2-b+y)$ 个子载波至第 $(256-b)$ 个子载波; 第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波; 其中, x 为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量, x 为正整数。

一种可能的设计中, x 为8。

基于上述四种可能的设计, 相比于20MHz带宽中的DRU的子载波, 20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波向左平移了 $b-y$ 个子载波, 其右侧的 $b-y$ 个子载波可以用做保护子载波, 即20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b (包括 y 个保护子载波以及前述 $b-y$ 个保护子载波), 与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同, 该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板, 当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时, 可以提高通信性能。同时, 可以不用发送直流子载波。

一种可能的设计中, 20MHz离散带宽中的DRU不包括直流子载波。

一种可能的设计中, 在第一带宽中的20MHz离散带宽内, 通过DRU传输OFDM符号, 包括: 在20MHz离散带宽内, 通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号: 索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。

基于该可能的设计, 上述方法中, 在对子载波进行平移时, 占用了直流子载波 (如子载波索引为-1、0、或1的子载波) 的位置, 这对于20MHz-only站点而言并不友好, 所以, 对于20MHz-only站点, 可以通过使用不包括直流子载波的DRU进行通信, 以提高通信性能。

第三方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由第一通信装置执行，在并不特殊说明的情况下，本申请中的“第一通信装置”既可以指第一通信装置本身，也可以指第一通信装置中的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），或者也可以指能实现全部或部分第一通信装置功能的逻辑模块或软件。该方法包括：第一通信装置在第一带宽中的20MHz子信道内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值确定； $t=1,2,\dots,T$ ，T为第一带宽所包含的20MHz子信道的个数；第t个偏移值根据第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引和20MHz带宽中的DRU的子载波索引确定。

基于第三方面，可以根据第t个偏移值确定第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引，可以使得第t个20MHz子信道中的DRU的子载波分布符合第一带宽的频谱模版，可以复用现有的滤波器实现，从而可以提高通信性能。

一种可能设计中，第t个偏移值为第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值和20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值的差值；或者，第t个偏移值为第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值和20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值的差值。

基于该可能的设计，第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的第一个子载波与第一带宽中第t个242-tone RU的第一个子载波对齐，也就是第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的第一个子载波索引与第一带宽中第t个242-tone RU的第一个子载波索引相等，或者，第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的最后一个子载波与第一带宽中第t个242-tone RU的最后一个子载波对齐，也就是第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的最后一个子载波索引与第一带宽中第t个242-tone RU的最后一个子载波索引相等，以确定第t个偏移值，为确定第t个偏移值提供两种可行性方案。

一种可能的设计中，第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等。

基于该可能的设计，在第一带宽（如80MHz/160MHz/320MHz/）中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

一种可能的设计中，第一带宽为80MHz带宽，第2个偏移值为-132；第4个偏移值为380。

基于该可能的设计，可以使得80MHz带宽中的第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等，即，第1个偏移值为-380，第4个偏移值为380；第2个偏移值为-132，第3个偏移值为132，在80MHz带宽中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

一种可能的设计中，第一带宽为160MHz带宽，第2个偏移值为-644；第4个偏移值为-132；第6个偏移值为380；第8个偏移值为892。

基于该可能的设计，可以使得160MHz带宽中的第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等，在160MHz带宽中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

一种可能的设计中，第一带宽为320MHz带宽，第2个偏移值为-1668；第4个偏移值为-1156；第6个偏移值为-644；第8个偏移值为-132；第10个偏移值为380；第12个偏移值为892；第14个偏移值为1404；第16个偏移值为1916。

基于该可能的设计，可以使得320MHz带宽中的第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等，在320MHz带宽中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

一种可能的设计中，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-512之和，其中， $t=1,2,3,4$ 。

一种可能的设计中，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第 $t+4$ 个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与512之和，其中， $t=1,2,3,4$ 。

基于上述两种可能的设计，为确定160MHz带宽中的第t个偏移值提供一种可行性方案，可以使得所160MHz带宽中的第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等，在160MHz带宽中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

一种可能的设计中，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-1536之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

一种可能的设计中，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第 $t+4$ 个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽

的情况下的第 t 个偏移值与-512之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

一种可能的设计中，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第 $t+8$ 个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第 t 个偏移值与512之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

一种可能的设计中，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第 $t+12$ 个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第 t 个偏移值与1536之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

基于上述四种可能的设计，为确定320MHz带宽中的第 t 个偏移值提供一种可行性方案，可以使得320MHz带宽中的第 t 个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等，在320MHz带宽中的任一20MHz子信道中，使得20M-only站点可用的DRU数量更多，同时可以提升通信性能。

第四方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以应用于上述第一方面或第二方面或第三方面的第一通信装置，以实现上述第一通信装置所执行的功能，该通信装置可以是第一通信装置，也可以是第一通信装置的芯片或者芯片系统或者片上系统等，通信装置可以通过硬件执行上述第一通信装置所执行的功能，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。如，传输模块和处理模块，传输模块可以独立完成下述传输操作，也可以与处理模块相互配合，以完成下述传输操作；相应的，处理模块也可以独立完成下述处理操作，也可以与传输模块相互配合以完成下述处理操作，不予限制。

示例性的，收发模块，用于在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加 $a-x$ ， a 为第一带宽的第一侧的保护子载波的数量， x 为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量， a 和 x 均为正整数；或者20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$ ， b 为第一带宽的第二侧的保护子载波的数量， y 为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量， b 和 y 均为正整数。

又一种示例中，收发模块，用于在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，20MHz离散带宽中的DRU在第 n 个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第 n' 个区域的子载波索引加第 n 个数值； $n=n'=1,2,\dots,N$ ； N 为正整数。

又一种示例中，收发模块，用于在第一带宽中的20MHz子信道内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；其中，第一带宽中的第 t 个20MHz子信道中的DRU的子载波索引根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第 t 个偏移值确定； $t=1,2,\dots,T$ ， T 为第一带宽所包含的20MHz子信道的个数；第 t 个偏移值根据第一带宽中第 t 个242-tone RU的子载波的索引和20MHz带宽中的DRU的子载波索引确定。

可选的，第四方面中的通信装置的传输模块和处理模块还可以执行上述第一方面的任一可能的设计中的相应功能，或者执行上述第二方面的任一可能的设计中的相应功能，或者执行上述第三方面的任一可能的设计中的相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，所能达到的有益效果也可以参见前述相关内容。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括一个或多个收发器，收发器在控制器的控制下执行如第一方面至第三方面中任一方面所述的通信方法。

一种可能的设计中，该通信装置还包括一个或多个存储器，一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序或指令。在一种可能的实现方式中，存储器位于所述通信装置之外。在另一种可能的实现方式中，存储器位于所述通信装置之内。本申请实施例中，处理器和存储器还可能集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。在一种可能的实现方式中，所述通信装置还包括收发器，所述收发器，用于接收信息和/或发送信息。

一种可能的设计中，收发器也可以是通信接口，一个或多个通信接口和一个或多个处理器耦合，一个或多个通信接口用于与通信装置之外的其它模块进行通信。

第六方面，本申请实施例提供了一种通信装置，该通信装置包括接口电路，接口电路，用于在逻辑电路的控制下执行如第一方面至第三方面中任一方面所述的通信方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当计算机指令或程序在计算机上运行时，使得如第一方面至第三方面中任一方面所述的通信方法被执行。

第八方面，本申请实施例提供了一种包含计算机指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得如第一方面至第三方面中任一方面所述的通信方法被执行。

第九方面，本申请实施例提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得如第一方面至第三方面

中任一方面所述的通信方法被执行。

第十方面，本申请实施例提供一种芯片，包括：收发单元，收发单元用于在处理单元的控制下执行如第一方面至第三方面中任一方面所述的通信方法。

其中，第五方面至第十方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第三方面中任一方面所带来的技术效果，不予赘述。

第十一方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统可以包括用于执行如第一方面或第一方面的任一可能的设计所述的通信方法的通信装置，或者包括用于执行如第二方面或第二方面的任一可能的设计所述的通信方法的通信装置，或者包括用于执行如第三方面或第三方面的任一可能的设计所述的通信方法的通信装置。

10 附图说明

图1为本申请实施例提供的一种20MHz的子载波分布示意图；

图2为本申请实施例提供的一种40MHz的子载波分布示意图；

图3为本申请实施例提供的一种80MHz的子载波分布示意图；

图4为本申请实施例提供的一种80MHz带宽下第2个20MHz被打孔的示意图；

15 图5为本申请实施例提供的一种80MHz tone plan与20MHz tone plan不匹配的示意图；

图6为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；

图7为本申请实施例提供的一种通信装置的组成示意图；

图8为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；

图9为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；

20 图10为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；

图11为本申请实施例提供的一种上行多用户传输示意图；

图12为本申请实施例提供的一种触发帧的帧结构示意图；

图13为本申请实施例提供的一种通信装置的示意图；

图14为本申请实施例提供的一种通信装置的示意图；

25 图15为本申请实施例提供的一种子载波分布示意图；

图16为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图；

图17为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图。

具体实施方式

在描述本申请实施例之前，对本申请实施例涉及的技术术语进行描述。

30 本申请实施例提供的技术方案可以适用于支持电气和电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）相关标准的无线局域网（wireless local area network, WLAN），所述IEEE相关标准，包括：802.11a/b/g标准、802.11n标准、802.11ac标准、802.11ax标准、802.11be标准、802.11bn标准/超高可靠性（ultra high reliability, UHR）标准/Wi-Fi8标准、802.11ad标准、802.11ay标准、802.11bf标准/感知（sensing）标准、超宽带（ultra wide band, UWB）标准/802.15标准等。

35 在带宽配置方面，802.11ax标准目前支持如下带宽配置：20MHz、40MHz、80MHz、160MHz以及80+80MHz。在802.11be标准中，还支持320MHz带宽配置。

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。

40 在WLAN通信系统中，可以以资源单元（resource unit, RU）为单位进行资源分配，通信装置与通信装置之间可以通过RU进行通信。下述以各种示例所示的基于RU的子载波分布（tone plan）为例，对RU进行详细描述。

第一种示例性的，如图1所示，当带宽为20MHz时，整个带宽可以由一整个242-tone RU组成，也可以由26-tone RU，52-tone RU，106-tone RU的各种组合组成。每个RU中包括数据子载波和导频子载波，数据子载波用于承载数据信息，导频子载波用于相偏和频偏的估计。除了RU外，还可以包括一些保护（guard）子载波、空子载波、或者直流（direct current, DC）子载波。

45 第二种示例中，如图2所示，当带宽为40MHz时，整个带宽大致相当于20MHz的子载波分布的复制，整个带宽可以由一整个484-tone RU组成，也可以由26-tone RU，52-tone RU，106-tone RU，242-tone RU的各

种组合组成。

第三种示例中，如图3所示，当带宽为80MHz时，整个带宽可以由4个242-tone RU为单位的资源单元组成。或者，整个带宽也可以由整个996-tone RU组成，也可以由26-tone RU，52-tone RU，106-tone RU，242-tone RU，484-tone RU的各种组合组成。其中，484L、484R分别表示484-tone RU的左半部分和右半部分，分别包含242个子载波，是484+5DC的另外一种示意图。

第四种示例中，当带宽为160MHz时，整个带宽可以看成2个80MHz的子载波分布的复制，整个带宽可以由一整个2*996-tone RU组成，也可以由26-tone RU，52-tone RU，106-tone RU，242-tone RU，484-tone RU，996-tone RU的各种组合组成。

第五种示例中，当带宽为320MHz时，整个带宽可以看成4个80MHz的子载波分布的复制。

基于上述各种示例对子载波分布的描述，以242-tone RU为单位，图的左边可以看做最低频率，图的右边可以看做最高频率。从左到右，可以对242-tone RU进行标号：1st，2nd，...，16th。可以理解的是，在数据字段，至多16个242-tone RU与16个20MHz信道按照频率从低到高一一对应。

除了上边提到的几种RU，802.11be标准还引入了：一个52-tone RU和一个26-tone RU组成的52+26-tone RU；一个106-tone RU和一个26-tone RU组成的106+26-tone RU；一个484-tone RU和一个242-tone RU组成的484+242-tone RU；一个996-tone RU和一个484-tone RU组成的996+484-tone RU；两个996-tone RU和一个484-tone RU组成的2*996+484-tone RU；3个996-tone RU组成的3*996-tone RU；3个996-tone RU和一个484-tone RU组成的3*996+484-tone RU。带宽层面，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RU的尺寸可以相应做加法或者乘法，这里不再赘述。

另外，随着通信技术的不断发展，对最大功率和最大功率谱密度进行了严格的限制，即通信装置的发送功率不能超过最大功率值，并且发送的功率谱密度也不能超过最大功率谱密度。

示例性的，以6GHz频谱的法规中关于室内低功耗（low power indoor，LPI）的通信方式的描述为例，如下述表1所示，对于与低功耗接入点连接的客户端，如站点（station，STA），以发送功率为等效辐射全向功率（effective isotropic radiated power，EIRP）为例，其最大功率是24dBm，最大功率谱密度为-1dBm/MHz。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，当带宽为最大的320MHz时，才达到法规规定的最大功率的限制，在该带宽以下，受最大功率谱密度的限制，只能发送更低的功率。

表1

设备类型 Device Class	工作带宽 Operating Bands	最大功率 Maximum EIRP	最大功率谱密度 Maximum EIRP power spectral density
标准功耗接入点 Standard-Power Access Point (AFC Controlled)	U-NII-5 (5.925-6.425GHz)	36 dBm	23 dBm/MHz
与标准功耗接入点连接的客户端 Client connected to Standard-Power Access Point	U-NII-7 (6.525-6.875GHz)	30 dBm	17 dBm/MHz
低功耗接入点 Low-Power Access Point (indoor only)	U-NII-5 (5.925-6.425GHz) U-NII-6 (6.425-6.525GHz)	30 dBm	5 dBm/MHz
与低功耗接入点连接的客户端 Client connected to Low-Power Access Point	U-NII-7 (6.525-6.875GHz) U-NII-8 (6.875-7.125GHz)	24 dBm	-1 dBm/MHz

又一种示例中，以6GHz频谱的法规中关于LPI的通信方式的描述为例，如下述表2所示，对于接入点（access point，AP）和/或STA，以发送功率为等效辐射全向功率（effective isotropic radiated power，EIRP）为例，其最大功率是23dBm，最大功率谱密度为10dBm/MHz。当带宽不超过20MHz时，AP/STA的发送功率主要受最大功率谱密度的限制，当带宽大于20MHz时，AP/STA的发送功率主要受最大功率的限制。

表2

参数 (Parameter)	技术条件 (Technical conditions)
允许的操作 (Permissible operation)	限于室内使用, 包括在有金属涂层窗户的火车 (注1) 和飞机上使用; 不允许在户外 (包括道路车辆) 使用。
设备类别 (Category of device)	有线连接供电的LPI接入点或桥接器, 具有集成 天线, 并且不使用电池供电。 连接到LPI接入点或另一个LPI客户端的LPI客户 端, 可以由电池供电, 也可以不由电池供电。
频带 (Frequency band)	5945-6425 MHz
带内发射的最大平均EIRP (注2) Maximum mean EIRP for in-band emissions	23dBm
带内发射的最大平均EIRP密度 Maximum mean EIRP density for in-band emissions	10 dBm/MHz
低于5935 MHz的带外发射的最大平均EIRP密度 Maximum mean EIRP density for out-of-band emissions below 5935 MHz	-22 dBm/MHz
注1: 或由衰减特性相当的材料制成的类似结构。 注2: 平均EIRP是指在实施功率控制的情况下, 在传输突发期间对应于最大功率的EIRP。	

基于上述对最大功率和最大功率谱密度的描述, 上述RU的设计在满足最大功率和最大功率谱密度的限制的同时, 存在进一步功率放大的余地。

其中, 可以将有限子载波个数 (如26-tone RU) 离散到更宽的带宽, 即更多的子载波上 (如2个26-tone RU的奇数子载波上), 可以得到发送功率的提升, 即为离散RU, 或称为分布式RU (distributed resource unit, DRU) 技术。常用于上行多用户传输中, 通过多个用户穿插发送离散RU, 在带宽一定的条件下, 提升每个用户的发送功率。需要说明的是, 最大功率谱密度是以1MHz的发送功率不超过x mw的形式进行限制的, 考虑78.125kHz的载波间隔, 1MHz中包含12.8个 (约为13) 个子载波。由于在一次发送过程中, 每个子载波的平均功率均相同。观察任一连续13个子载波, 包含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。举例而言, 20M带宽下 (共242个子载波), 所有连续13个子载波中, 包括的携带信号的子载波最多有5个, 那么, 每个子载波的平均功率将为x(mw)/5。考虑携带信号的子载波共有26个, 总的发送功率将为x(mw)/5*26。

通常地, 在各带宽 (20/40/80/160/320MHz) 的子载波分布 (tone plan) 中, 可以将每个DRU的子载波离散到整个带宽, 以获得更高的功率放大倍数。

对于大于20MHz的带宽 (如40/80/160/320MHz), 在存在打孔、以及有只支持20MHz的站点 (20MHz-only站点) 参与的上行传输中, 将无法在大于20MHz的带宽的DRU中找到完整的DRU进行数据传输。基于此, 可以将大于20MHz的带宽拆分成包括至少一个20MHz离散带宽的多个小带宽, 基于拆分后的20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。但是, 20MHz带宽的子载波分布与大于20MHz的带宽的子载波分布往往并不完全匹配, 即拆分后的20MHz离散带宽并不符合大于20MHz的带宽的频谱模板, 使用拆分后的20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输会影响通信性能。

示例性的, 以80MHz带宽为例, 在存在打孔, 以及有20M-only站点参与的上行传输中, 如图4所示, 基于80MHz带宽的DRU tone plan将无法找到完整的DRU进行数据传输。这时, 通常将整个大带宽拆分成小带宽进行DRU的调度, 图4所示的80MHz带宽中第2个20MHz被打孔, 则分别在左边的20MHz离散带宽依据20MHz带宽的tone plan和右边的40MHz离散带宽依据40MHz带宽的tone plan进行DRU的调度, 也称作基于20MHz离散带宽和40MHz离散带宽进行DRU的调度与传输, 这里离散带宽指的是各DRU所包含的子载波的离散范围。

但是, 如图5所示, 80MHz带宽的tone plan的子载波分配与20MHz带宽的tone plan的子载波分配并不完全匹配。在80MHz带宽内, 共存在1024个子载波, 其中, 最左边12个为保护子载波, 最右边11个也为保护子载波, 中间5个为直流子载波。80MHz带宽的1024个子载波可以分为4个部分, 每个部分为256个子载波,

占用20MHz带宽。当存在打孔或者有20M-only站点参与传输的时候,需要在最左面20MHz离散带宽或者最右面20MHz离散带宽上基于20MHz带宽的tone plan进行DRU调度与信号传输。这时,将存在保护子载波没有对齐的问题。对于最左面的20MHz离散带宽,左侧有6个保护子载波。而本次传输实际带宽为80MHz,最左侧需要12个保护子载波来保证符合频谱模板,控制邻道干扰,以及满足发送端和接收端的滤波需求。显然,最左侧缺少6个保护子载波。同理,对于最右面的20MHz离散带宽,右侧有5个保护子载波。而本次传输实际带宽为80MHz,最右侧需要11个保护子载波,显然,最右侧缺少6个保护子载波。此处描述仅以80MHz带宽为例,实际上,40/80/160/320MHz带宽在调用20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,均存在保护子载波不对齐的问题。

为了解决上述技术问题,本申请实施例提供一种通信方法,该方法中,第一通信装置可以在第一带宽中的20MHz离散带宽内,通过DRU传输正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号。其中,20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加 $a-x$, a 为第一带宽的第一侧的保护子载波的数量, x 为20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量, a 和 x 均为正整数;或者,20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$, b 为第一带宽的第二侧的保护子载波的数量, y 为20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量, b 和 y 均为正整数。

相比于20MHz带宽中的DRU的子载波,本申请实施例提供的20MHz离散带宽中的DRU的子载波向右平移了 $a-x$ 个子载波,使得该20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ,与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同,该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板,当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,可以提高通信性能。

或者,相比于20MHz带宽中的DRU的子载波,本申请实施例提供的20MHz离散带宽中的DRU的子载波向左平移 $b-y$ 个子载波,使得该20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ,与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同,该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板,当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,可以提高通信性能。

下面结合说明书附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

本申请实施例提供的通信方法适用于支持电气和电子工程师学会(IEEE)相关标准的无线局域网(WLAN),所述IEEE相关标准,包括:802.11a/b/g标准、802.11n标准、802.11ac标准、802.11ax标准、802.11be标准、802.11bn标准/UHR标准/Wi-Fi8标准、802.11ad标准、802.11ay标准、802.11bf标准/sensing标准、UWB标准/802.15标准等,或者应用于支持Wi-Fi 6E的无线局域网系统,或者应用于支持毫米波(mmWave)的无线局域网系统等,不予限制。

下面以图6为例,对本申请实施例提供的WLAN通信系统进行描述。

图6为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图,如图6所示,该通信系统可以包括接入点设备和站点设备;其中,一个或多个接入点设备可以与一个或多个站点设备进行通信,接入点设备也可以与一个或多个其他接入点设备进行通信,站点设备也可以与一个或多个其他站点设备进行通信。

其中,上述接入点设备可以是AP,上述站点设备可以是STA。

示例性的,AP可以为支持802.11be标准或者支持未来Wi-Fi标准等多种WLAN制式的设备;也可以是支持802.11a/b/g标准、802.11n标准、802.11ac标准、802.11ax标准、802.11be标准、802.11bn标准/UHR标准/Wi-Fi8标准的设备,不予限制。

例如,AP可以是带有Wi-Fi芯片的终端设备、网络设备、通信服务器、路由器、交换机、网桥、计算机等。AP还可以为移动用户进入有线网络的接入点,主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部,典型覆盖半径为几十米至上百米,当然,也可以部署于户外。AP相当于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,STA可以为支持802.11be标准或者支持未来Wi-Fi标准等多种WLAN制式的设备;也可以是支持802.11a/b/g标准、802.11n标准、802.11ac标准、802.11ax标准、802.11be标准、802.11bn标准/UHR标准/Wi-Fi8标准的设备,不予限制。

例如,STA可以为无线通讯芯片、无线传感器、无线通信终端、通信服务器、路由器、交换机、网桥、计算机等。例如,STA可以为支持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和支持Wi-Fi通讯功能的计算机等,不予限制。

具体实现时，图6所示，如：各个接入点设备、站点设备也可以采用图7所示的组成结构，或者包括图7所示的部件。图7为本申请实施例提供的一种通信装置700的组成示意图，该通信装置700可以为接入点设备或者接入点设备中的芯片或者片上系统；也可以为站点设备或者站点设备中的芯片或者片上系统。如图7所示，该通信装置700包括处理器701，收发器702以及通信线路703。

5 进一步的，该通信装置700还可以包括存储器704。其中，处理器701，存储器704以及收发器702之间可以通过通信线路703连接。

其中，处理器701是中央处理器(central processing unit, CPU)、通用处理器网络处理器(network processor, NP)、数字信号处理器(digital signal processing, DSP)、微处理器、微控制器、可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)或它们的任意组合。处理器701还可以是其它具有处理功能的装置，例如电路、器件或软件模块，不予限制。

收发器702，用于与其他设备或其它通信网络进行通信。该其它通信网络可以为以太网，无线接入网(radio access network, RAN)等。收发器702可以是模块、电路、收发器或者任何能够实现通信的装置。通信线路703，用于在通信装置700所包括的各部件之间传送信息。

存储器704，用于存储指令。其中，指令可以是计算机程序。

15 其中，存储器704可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和/或指令的其他类型的静态存储设备，也可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)或可存储信息和/或指令的其他类型的动态存储设备，还可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或其他磁存储设备等，不予限制。

需要指出的是，存储器704可以独立于处理器701存在，也可以和处理器701集成在一起。存储器704可以用于存储指令或者程序代码或者一些数据等。存储器704可以位于通信装置700内，也可以位于通信装置700外，不予限制。处理器701，用于执行存储器704中存储的指令，以实现本申请下述实施例提供的通信方法。

25 在一种示例中，处理器701可以包括一个或多个CPU，例如图7中的CPU0和CPU1。

作为一种可选的实现方式，通信装置700包括多个处理器，例如，除图7中的处理器701之外，还可以包括处理器707。

作为一种可选的实现方式，通信装置700还包括输出设备705和输入设备706。示例性地，输入设备706是键盘、鼠标、麦克风或操作杆等设备，输出设备705是显示屏、扬声器(speaker)等设备。

30 需要指出的是，通信装置700可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、移动手机、平板电脑、无线终端、嵌入式设备、芯片系统或有图7中类似结构的设备。此外，图7中示出的组成结构并不构成对该通信装置的限定，除图7所示部件之外，该通信装置可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

35 此外，本申请的各实施例之间涉及的动作、术语等均可以相互参考，不予限制。本申请的实施例中各个设备之间交互的消息名称或消息中的参数名称等只是一个示例，具体实现中也可以采用其他的名称，不予限制。

下面结合图6所示通信系统，参照下述图8，对本申请实施例提供的通信方法进行描述，其中，第一通信装置可以为图6所示通信系统中的任一接入点设备或站点设备。下述实施例所述的第一通信装置可以具备图7或图7所示部件。

图8为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图，如图8所示，该方法可以包括：

步骤801、第一通信装置在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输OFDM符号。

其中，第一带宽可以是大于20MHz的带宽，例如，可以是40/80/160/320MHz带宽。

45 具体的，在第一带宽中基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以基于20MHz带宽的有用子载波在频谱上进行平移(如下述第一种可能的设计中的向左平移，或者下述第二种可能的设计中的向右平移)，得到20MHz离散带宽的有用子载波。通过平移可以增加保护子载波的数量，从而使得20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，或者使得20MHz离散带宽的第二

侧的保护子载波与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同,即使得20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板、邻道干扰要求、以及收发滤波器设计,便于开发和测试,当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,可以提高通信性能。

其中,离散带宽指的是各DRU所包含的子载波的离散范围,20MHz离散带宽指的是各DRU的子载波的离散范围是20MHz。带宽指的是信道带宽,或者也可以称为信号带宽,20MHz带宽也可以称为20MHz信道带宽、20MHz信号带宽等,不予限制。

其中,有用子载波也可以描述为占用子载波(occupied tones),对于20MHz带宽或20MHz离散带宽的256个子载波,第一个非空子载波到最后一个非空子载波之间的所有子载波为有用子载波,非空子载波是指分配给某一个DRU进行数据或导频传输的子载波。有用子载波可以包括分配给某一DRU的数据或导频子载波、直流子载波、以及第一个非空子载波到最后一个非空子载波之间的未分配给任一DRU的空子载波。或者也可以描述为有用子载波为256个子载波中除第一侧和第二侧的保护子载波以外的子载波。

其中,第一带宽的第一侧可以是指第一带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最左侧,或者,也可以描述为第一带宽按照频域顺序排列时频率较低子载波所在的那一侧。第一带宽的第二侧可以是指第一带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最右侧,或者,也可以描述为第一带宽按照频域顺序排列时频率较高的子载波所在的那一侧。同理,20MHz离散带宽的第一侧可以是指20MHz离散带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最左侧,或者,也可以描述为20MHz离散带宽按照频域从低到高的顺序排列时频率较低子载波所在的那一侧。20MHz离散带宽的第二侧可以是指20MHz离散带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最右侧,或者,也可以描述为20MHz离散带宽按照频域顺序排列时频率较高的子载波所在的那一侧。

第一种可能的设计中,以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为a,第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为b,20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为x,20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为y为例,20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引可以为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加a-x,a、b、x和y均为正整数。

其中,20MHz带宽的第一侧可以是指20MHz带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最左侧,或者,也可以描述为20MHz带宽按照频域从低到高的顺序排列时频率较低子载波所在的那一侧。20MHz带宽的第二侧可以是指20MHz带宽按照频域从低到高的顺序排列时的最右侧,或者,也可以描述为20MHz带宽按照频域从低到高的顺序排列时频率较高的子载波所在的那一侧。

其中,20MHz带宽的有用子载波可以为第x+1个子载波至第256-y个子载波,其对应的子载波索引为: $[(x+1):(256-y)]-129 = [(x-128):(127-y)]$,可以将20MHz带宽的有用子载波在频谱上向右平移a-x个子载波,得到20MHz离散带宽的有用子载波,即20MHz离散带宽的有用子载波为第a+1个子载波至第256-y+a-x个子载波,从而使得20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为a,与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同,符合第一带宽的频谱模板。

可以理解的是,由于在进行通信时是基于DRU进行通信,上述描述也可以替换为:将20MHz带宽中的DRU在频谱上向右平移a-x个子载波,得到20MHz离散带宽中的DRU,即20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加a-x。或者描述为:20MHz离散带宽中的DRU为20MHz带宽中的DRU在频谱上平移a-x个子载波所得,或者描述为:20MHz离散带宽中的DRU为20MHz带宽的DRU在频谱上向右平移a-x个子载波所得,不予限制。

具体的,20MHz离散带宽中的同一序号的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU的子载波索引加a-x。

即20MHz离散带宽中的第1个DRU(或者描述为DRU1)的子载波索引为20MHz带宽中的第1个DRU的子载波索引加a-x;20MHz离散带宽中的第2个DRU(或者描述为DRU2)的子载波索引为20MHz带宽中的第2个DRU的子载波索引加a-x;...;20MHz离散带宽中的第i个DRU(或者描述为DRU i)的子载波索引为20MHz带宽中的第i个DRU的子载波索引加a-x;...;20MHz离散带宽中的第I个DRU(或者描述为DRU I)的子载波索引为20MHz带宽中的第I个DRU的子载波索引加a-x。其中, $i=1,2,\dots,I$;I为正整数。

示例性的,可以将第一带宽的最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。第一带宽的最低频率的256个子载波也可以称为第一带宽中按照频域从低到高的顺序排列的最左侧的256个子载波,或者第一带宽的第一侧的前256个子载波。

上述第一种可能的设计中,相比于20MHz带宽中的DRU的子载波,20MHz离散带宽中的DRU的子载波

向右平移了 $a-x$ 个子载波，其左侧的 $a-x$ 个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a （包括 x 个保护子载波以及前述 $a-x$ 个保护子载波），与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。

5 第二种可能的设计中，以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ，第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为 x ，20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为 y 为例，20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引可以为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$ ， a 、 b 、 x 和 y 均为正整数。

其中，20MHz带宽的有用子载波可以为第 $x+1$ 个子载波至第 $256-y$ 个子载波，其对应的子载波索引为：
10 $[(x+1):(256-y)]-129 = [(x-128):(127-y)]$ ，可以将20MHz带宽的有用子载波在频谱上向左平移 $b-y$ 个子载波，得到20MHz离散带宽的有用子载波，即20MHz离散带宽的有用子载波为第 $x+1-b+y$ 个子载波至第 $256-b$ 个子载波，从而使得20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，符合第一带宽的频谱模板。

可以理解的是，由于在进行通信时是基于DRU进行通信，上述描述也可以替换为：将20MHz带宽中的
15 DRU在频谱上向左平移 $b-y$ 个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU，即20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$ 。或者描述为：20MHz离散带宽中的DRU为20MHz带宽中的DRU在频谱上平移 $b-y$ 个子载波所得，或者描述为：20MHz离散带宽中的DRU为20MHz带宽的DRU在频谱上向左平移 $b-y$ 个子载波所得，不予限制。

具体的，20MHz离散带宽中的同一序号的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU的子载波索引减 $b-y$ 。

即20MHz离散带宽中的第1个DRU（或者描述为DRU1）的子载波索引为20MHz带宽中的第1个DRU的子载波索引减 $b-y$ ；20MHz离散带宽中的第2个DRU（或者描述为DRU2）的子载波索引为20MHz带宽中的第2个DRU的子载波索引减 $b-y$ ；...；20MHz离散带宽中的第 i 个DRU（或者描述为DRU i ）的子载波索引为20MHz带宽中的第 i 个DRU的子载波索引减 $b-y$ ；...；20MHz离散带宽中的第 I 个DRU（或者描述为DRU I ）的子载波索引为20MHz带宽中的第 I 个DRU的子载波索引减 $b-y$ 。其中， $i=1,2,\dots,I$ ； I 为正整数。

示例性的，可以将第一带宽的最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。第一带宽的最高频率的256个子载波也可以称为第一带宽中按照频域从低到高的顺序排列的最右侧的256个子载波，或者第一带宽的第二侧的最后256个子载波。

上述第二种可能的设计中，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，20MHz离散带宽中的DRU的子载波
30 向左平移了 $b-y$ 个子载波，其右侧的 $b-y$ 个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b （包括 y 个保护子载波以及前述 $b-y$ 个保护子载波），与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。

基于上述两种可能的设计，下述以20MHz带宽中的DRU的子载波分布为下述表3所示为例，可以确定
35 其第一侧的保护子载波数量 x 为8，第二侧的保护子载波数量 y 为7，对于第一带宽，以其第一侧的保护子载波数量 a 为12，第二侧的保护子载波数量 b 为11为例，可以基于上述第一种可能的设计，将20MHz带宽中的DRU向右平移 $a-x=4$ 个子载波，得到下述表4所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布（或者也可以描述为Shifted 20MHz Tone Plan-1），或者，可以基于上述第二种可能的设计，将20MHz带宽中的DRU向左平移 $b-y=4$ 个子载波，得到下述表5所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布（或者也可以描述为Shifted
40 20MHz Tone Plan-2）：

表3 20MHz带宽中的DRU的子载波分布

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU $i=1:9$	DRU1 [-120:9:-12, 6:9:114]	DRU2 [-116:9:-8, 10:9:118]	DRU3 [-118:9:-10, 8:9:116]	DRU4 [-114:9:-6, 12:9:120]	DRU5 [-112:9:-4, 5:9:113]
	DRU6	DRU7	DRU8	DRU9	

	[-119:9:-11, 7:9:115]	[-115:9:-7, 11:9:119]	[-117:9:-9, 9:9:117]	[-113:9:-5, 4:9:112]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-3,3]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-2,2]		

表4 20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-116:9:-8, 10:9:118]	DRU2 [-112:9:-4, 14:9:122]	DRU3 [-114:9:-6, 12:9:120]	DRU4 [-110:9:-2, 16:9:124]	DRU5 [-108:9:0, 9:9:117]
	DRU6 [-115:9:-7, 11:9:119]	DRU7 [-111:9:-3, 15:9:123]	DRU8 [-113:9:-5, 13:9:121]	DRU9 [-109:9:-1, 8:9:116]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [1,7]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [2,6]		

表5 20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-124:9:-16, 2:9:110]	DRU2 [-120:9:-12, 6:9:114]	DRU3 [-122:9:-14, 4:9:112]	DRU4 [-118:9:-10, 8:9:116]	DRU5 [-116:9:-8, 1:9:109]
	DRU6 [-123:9:-15, 3:9:111]	DRU7 [-119:9:-11, 7:9:115]	DRU8 [-121:9:-13, 5:9:113]	DRU9 [-117:9:-9, 0:9:108]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-7,-1]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-6,-2]		

下述以20MHz带宽中的DRU的子载波分布为上述表3所示为例，参照下述八种可能的示例，当第一带宽分别为40MHz带宽、80MHz带宽、160MHz带宽、320MHz带宽时，对第一带宽中的DRU进行详细说明。

5 其中，第一带宽为40MHz带宽、80MHz带宽、160MHz带宽、或320MHz带宽，其第一侧的保护子载波的数量均为12，第二侧的保护子载波的数量均为11。

第一种可能的示例中，以第一带宽为40MHz带宽为例，可以在40MHz带宽的最低频率的256个子载波

上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向右平移，得到20MHz离散带宽中的第13个子载波至第253个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向右平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与40MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，均为12个。移位之后，40MHz带宽中最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表6所示，该表6可以由上述表4中各DRU的子载波索引减128得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引减124得到。

表6

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-244:9:-136, -118:9:-10]	DRU2 [-240:9:-132, -114:9:-6]	DRU3 [-242:9:-134, -116:9:-8]	DRU4 [-238:9:-130, -112:9:-4]	DRU5 [-236:9:-128, -119:9:-11]
	DRU6 [-243:9:-135, -117:9:-9]	DRU7 [-239:9:-131, -113:9:-5]	DRU8 [-241:9:-133, -115:9:-7]	DRU9 [-237:9:-129, -120:9:-12]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-127,-121]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-126,-122]		

第二种可能的示例中，以第一带宽为40MHz带宽为例，可以在40MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向左平移，得到20MHz离散带宽中的第5个子载波至第245个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向左平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与40MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，均为11个。移位之后，40MHz带宽中最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表7所示，该表7可以由上述表5中各DRU的子载波索引加128得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引加124得到。

表7

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [4:9:112, 130:9:238]	DRU2 [8:9:116, 134:9:242]	DRU3 [6:9:114, 132:9:240]	DRU4 [10:9:118, 136:9:244]	DRU5 [12:9:120, 129:9:237]
	DRU6 [5:9:113, 131:9:239]	DRU7 [9:9:117, 135:9:243]	DRU8 [7:9:115, 133:9:241]	DRU9 [11:9:119, 128:9:236]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [121,127]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [122,126]		

第三种可能的示例中，以第一带宽为80MHz带宽为例，可以在80MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波

波向右平移,得到20MHz离散带宽中的第13个子载波至第253个子载波,或者描述为将20MHz带宽中的DRU向右平移4个子载波,得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与80MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量相同,均为12个。移位之后,80MHz带宽中最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时,其DRU的子载波分布可以如下述表8所示,该表8可以由上述表4中各DRU的子载波索引减384得到,也可以由上述表3中各DRU的子载波索引减380得到。

表8

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-500:9:-392, - 374:9:-266]	DRU2 [-496:9:-388, - 370:9:-262]	DRU3 [-498:9:-390, - 372:9:-264]	DRU4 [-494:9:-386, - 368:9:-260]	DRU5 [-492:9:- 384, -375:9:- 267]
	DRU6 [-499:9:-391, - 373:9:-265]	DRU7 [-495:9:-387, - 369:9:-261]	DRU8 [-497:9:-389, - 371:9:-263]	DRU9 [-493:9:-385, - 376:9:-268]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-383,-377]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-382,378]		

第四种可能的示例中,以第一带宽为80MHz带宽为例,可以在80MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中,可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向左平移,得到20MHz离散带宽中的第5个子载波至第245个子载波,或者描述为将20MHz带宽中的DRU向左平移4个子载波,得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与80MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量相同,均为11个。移位之后,80MHz带宽中最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时,其DRU的子载波分布可以如下述表9所示,该表9可以由上述表5中各DRU的子载波索引加384得到,也可以由上述表3中各DRU的子载波索引加380得到。

表9

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [260:9:368, 386:9:494]	DRU2 [264:9:372, 390:9:498]	DRU3 [262:9:370, 388:9:496]	DRU4 [266:9:374, 92:9:500]	DRU5 [268:9:376, 385:9:493]
	DRU6 [261:9:369, 387:9:495]	DRU7 [265:9:373, 391:9:499]	DRU8 [263:9:371, 389:9:497]	DRU9 [267:9:375, 384:9:492]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [377,383]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [378,382]		

第五种可能的示例中，以第一带宽为160MHz带宽为例，可以在160MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向右平移，得到20MHz离散带宽中的第13个子载波至第253个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向右平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与160MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，均为12个。移位之后，160MHz带宽中最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表10所示，该表10可以由上述表4中各DRU的子载波索引减896得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引减892得到。

表10

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-1012:9:-904, -886:9:-778]	DRU2 [-1008:9:-900, -882:9:-774]	DRU3 [-1010:9:-902, -884:9:-776]	DRU4 [-1006:9:-898, -880:9:-772]	DRU5 [-1004:9:-896, - 887:9:-779]
	DRU6 [-1011:9:-903, -885:9:-777]	DRU7 [-1007:9:-899, -881:9:-773]	DRU8 [-1009:9:-901, -883:9:-775]	DRU9 [-1005:9:-897, -888:9:-780]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-895,-889]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-894,-890]		

第六种可能的示例中，以第一带宽为160MHz带宽为例，可以在160MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向左平移，得到20MHz离散带宽中的第5个子载波至第245个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向左平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与160MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，均为11个。移位之后，160MHz带宽中最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表11所示，该表11可以由上述表5中各DRU的子载波索引加896得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引加892得到。

表11

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [772:9:880, 898:9:1006]	DRU2 [776:9:884, 902:9:1010]	DRU3 [774:9:882, 900:9:1008]	DRU4 [778:9:886, 904:9:1012]	DRU5 [780:9:888, 897:9:1005]
	DRU6 [773:9:881, 899:9:1007]	DRU7 [777:9:885, 903:9:1011]	DRU8 [775:9:883, 901:9:1009]	DRU9 [779:9:887, 896:9:1004]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU	DRU1 26-tone[DRU1~4], [889,895]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [890,894]		

i=1:2			
-------	--	--	--

第七种可能的示例中，以第一带宽为320MHz带宽为例，可以在320MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向右平移，得到20MHz离散带宽中的第13个子载波至第253个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向右平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与40MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，均为12个。移位之后，40MHz带宽中最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表12所示，该表12可以由上述表4中各DRU的子载波索引减1920得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引减1916得到。

表12

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-2036:9:- 1928, -1910:9:- 1802]	DRU2 [-2032:9:- 1924, -1906:9:- 1798]	DRU3 [-2034:9:- 1926, -1908:9:-1800]	DRU4 [-2030:9:- 1922, -1904:9:- 1796]	DRU5 [-2028:9:-1920, - 1911:9:-1803]
	DRU6 [-2035:9:- 1927, -1909:9:- 1801]	DRU7 [-2031:9:- 1923, -1905:9:- 1797]	DRU8 [-2033:9:- 1925, -1907:9:- 1799]	DRU9 [-2029:9:- 1921, -1912:9:- 1804]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-1919,-1913]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-1918,-1914]		

第八种可能的示例中，以第一带宽为320MHz带宽为例，可以在320MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，可以将20MHz带宽中的第9个子载波至第249个子载波向左平移，得到20MHz离散带宽中的第5个子载波至第245个子载波，或者描述为将20MHz带宽中的DRU向左平移4个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU。以保证20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与40MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，均为11个。移位之后，40MHz带宽中最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽时，其DRU的子载波分布可以如下述表13所示，该表13可以由上述表5中各DRU的子载波索引加1920得到，也可以由上述表3中各DRU的子载波索引加1916得到。

表13

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [1796:9:1904, 1922:9:2030]	DRU2 [1800:9:1908, 1926:9:2034]	DRU3 [1798:9:1906, 1924:9:2032]	DRU4 [1802:9:1910, 1928:9:2036]	DRU5 [1804:9:1912, 1921:9:2029]
	DRU6 [1797:9:1905, 1923:9:2031]	DRU7 [1801:9:1909, 1927:9:2035]	DRU8 [1799:9:1907, 1925:9:2033]	DRU9 [1803:9:1911, 1920:9:2028]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		

106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [1913,1919]	DRU2 26-tone[DRU6~9], [1914,1918]	
------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--

可以理解的是，上述方法中，在对子载波进行平移时，移动了直流子载波（如子载波索引为-1、0、或1的子载波）的位置，这对于20MHz-only站点而言并不友好，可以采用下述两种方案解决这个技术问题，一种是令20MHz-only站点产生新的频点的载波；另一种是在协议层面禁止20MHz-only站点在这些DRU上传输，如下述第一DRU。

5 其中，第一通信装置在上述20MHz离散带宽内，在第一DRU上不传输OFDM符号，或者不在第一DRU上传输OFDM符号。该第一DRU包括下述一种或多种子载波：索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。或者也可以描述为：在20MHz离散带宽内，通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号：索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。

10 即对于第一带宽，在其最低频率的256个子载波作为20M离散带宽使用时，将基于上述表4进行DRU的调度与传输，需要禁止20MHz-only站点发送子载波索引中包含[-1, 0, 1]的DRU，也就是禁止26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU4、106-tone DRU1、106-tone DRU2。

或者，对于第一带宽，在其最高频率的256个子载波作为20M离散带宽使用时，将基于上述表5进行DRU调度与传输，需要禁止20MHz-only站点发送子载波索引中包含[-1, 0, 1]的DRU，也就是禁止26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU4、106-tone DRU1、106-tone DRU2。

15 需要说明的是，上述图8所示的方法中，是对40/80/160/320MHz带宽的最低频率的256个子载波和最高频率的256个子载波进行平移，得到20MHz离散带宽的有用子载波。可以理解的是，本申请实施例中还可以以80MHz为粒度进行离散带宽的划分，同时以80MHz为粒度进行PPDU的接收。

20 示例性的，如图15所示，可以将160MHz带宽看作2个80MHz带宽，参照上述图8所示的方法，可以对该2个80MHz带宽中的每个80MHz带宽的最低频率的256个子载波和最高频率的256个子载波进行平移，以得到20MHz离散带宽的有用子载波。或者，也可以描述为参照上述图8所示的方法，对160MHz带宽中的第1个最低频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第4个较低频率的256个子载波进行平移（如向左平移）、对第5个较高频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第8个最高频率的256个子载波进行平移（如向左平移），得到20MHz离散带宽的有用子载波。

25 又一种示例中，如图15所示，可以将320MHz带宽看作4个80MHz带宽，参照上述图8所示的方法，可以对该4个80MHz带宽中的每个80MHz带宽的最低频率的256个子载波和最高频率的256个子载波进行平移，以得到20MHz离散带宽的有用子载波。或者，也可以描述为参照上述图8所示的方法，对320MHz带宽中的第1个最低频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第4个较低频率的256个子载波进行平移（如向左平移）、对第5个较低频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第8个较低频率的256个子载波进行平移（如向左平移）、对第9个较高频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第12个较高频率的256个子载波进行平移（如向左平移）、对第13个较高频率的256个子载波进行平移（如向右平移）、对第16个最高频率的256个子载波进行平移（如向左平移），得到20MHz离散带宽的有用子载波。

30 与上述方法中将20MHz带宽中的有用子载波整体平移，得到20MHz离散带宽的有用子载波所不同的，也可以参照下述图9所示的方法，将20MHz带宽中的有用子载波划分成N个区域，对每个区域中的子载波分别进行平移，以通过平移增加保护子载波的数量，使得20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，或者使得20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，同时，不改变直流子载波的位置，对20MHz-only站点而言更为友好。

图9为本申请实施例提供的一种通信方法的示意图，如图9所示，该方法可以包括：

步骤901、第一通信装置在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输OFDM符号。

40 其中，20MHz离散带宽中的DRU在第n个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第n'个区域的子载波索引加第n个数值； $n=n'=1,2,\dots,N$ ；N为正整数。

具体地，可以根据直流子载波的位置确定20MHz带宽的N个区域，如可以将有用子载波中位于直流子载波以左的子载波（即子载波索引小于直流子载波索引的有用子载波）划分成一个或多个区域，将有用子载波中位于直流子载波以右的子载波（即子载波索引大于直流子载波索引的有用子载波）划分成一个或多个

个区域。

在第一带宽中基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,可以在20MHz带宽的频谱上基于20MHz带宽的N个区域的有用子载波分别进行平移(如下述第一种可能的设计中的均向左平移,或者下述第二种可能的设计中的均向右平移),得到20MHz离散带宽的有用子载波。通过平移可以增加保护子载波的数量,使得20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板、邻道干扰要求、以及收发滤波器设计,便于开发和测试,同时,不改变直流子载波的位置,对20MHz-only站点而言更为友好,提高通信性能。

示例性的,以20MHz带宽中的直流子载波的数量为K为例,对于20MHz带宽,其直流子载波为第129-(K-1)/2个子载波至第129+(K-1)/2个子载波,其子载波索引为 $[-(K-1)/2:(K-1)/2]$,有用子载波中去掉直流子载波后的子载波索引为 $[(x-128):-(K-1)/2-1,(K-1)/2+1:(127-y)]$,即第x+1个子载波至第128-(K-1)/2个子载波、以及第130+(K-1)/2个子载波至第256-y个子载波为有用子载波的非直流部分,可以将该非直流部分划分成N个区域。

第一种可能的设计中,以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为a,第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为b,20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为x,20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为y,20MHz带宽中的直流子载波的数量为K为例,可以基于20MHz带宽中的直流子载波的位置,将20MHz带宽的有用子载波的非直流部分划分成三个区域,即下述第1'个区域、第2'个区域、第3'个区域。

其中,第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(x+1)个子载波至第T个子载波;第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(T+1)个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波;第3'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波。K、T均为正整数。

基于20MHz带宽的上述三个区域,可以在20MHz带宽的频谱上将第1'个区域中的子载波向右平移a-x个子载波(即第1个数值为a-x),将第2'个区域中的子载波向右平移P个子载波(即第2个数值为P),将第3'个区域中的子载波向右平移Q个子载波(即第3个数值为Q),得到20MHz离散带宽的3个区域(即下述第1个区域、第2个区域、第3个区域)的子载波。即20MHz离散带宽中的第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第1'个区域的子载波索引加a-x;20MHz离散带宽中的第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第2'个区域的子载波索引加P;20MHz离散带宽中的第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第3'个区域的子载波索引加Q。其中,a、x、P和Q均为正整数。从而使得20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为a,与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同,符合第一带宽的频谱模板。同时不改变直流子载波的位置。

其中,第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(a+1)个子载波至第(T+a-x)个子载波;第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(T+1+P)个子载波至第 $(128-(K-1)/2+P)$ 个子载波;第3个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2+Q)$ 个子载波至第 $(256-y+Q)$ 个子载波。

可以理解的是,由于在进行通信时是基于DRU进行通信,上述描述也可以替换为:在20MHz带宽的频谱上将20MHz带宽中的DRU在第1'个区域向右平移a-x个子载波,在第2'个区域向右平移P个子载波,在第3'个区域向右平移Q个子载波,得到20MHz离散带宽中的DRU,即20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加a-x;20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加P;20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载波索引加Q。

或者描述为:20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波平移(或向右平移)a-x个子载波所得,20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波平移(或向右平移)P个子载波所得,20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域中的子载波平移(或向右平移)Q个子载波所得。

具体的,20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第1'个区域的子载波索引加a-x;20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第2'个区域的子载波索引加P;20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第3'个区域的子载波索引加Q。

示例性的，可以将第一带宽的最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。

上述第一种可能的设计中，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波向右平移了 $a-x$ 个子载波，其左侧的 $a-x$ 个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a （包括 x 个保护子载波以及前述 $a-x$ 个保护子载波），与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。同时，未改变直流子载波的位置，对20MHz-only站点更为友好。

第二种可能的设计中，以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ，第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为 x ，20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为 y ，20MHz带宽中的直流子载波的数量为 K 为例，可以基于20MHz带宽中的直流子载波的位置，将20MHz带宽的有用子载波的非直流部分划分成三个区域，即下述第1'个区域、第2'个区域、第3'个区域。

其中，第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波；第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 S 个子载波；第3'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(S+1)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波。 K 、 S 均为正整数。

基于20MHz带宽的上述三个区域，可以在20MHz带宽的频谱上将第1'个区域中的子载波向左平移 Q 个子载波（即第1个数值为 $-Q$ ），将第2'个区域中的子载波向左平移 P 个子载波（即第2个数值为 $-P$ ），将第3'个区域中的子载波向左平移 $b-y$ 个子载波（即第3个数值为 $-(b-y)$ ），得到20MHz离散带宽的3个区域（即下述第1个区域、第2个区域、第3个区域）的子载波。即20MHz离散带宽中的第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第1'个区域的子载波索引加 $-Q$ （或减 Q ）；20MHz离散带宽中的第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第2'个区域的子载波索引加 $-P$ （或减 P ）；20MHz离散带宽中的第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第3'个区域的子载波索引加 $-(b-y)$ （或减 $b-y$ ）。其中， b 、 y 、 P 和 Q 均为正整数。从而使得20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，符合第一带宽的频谱模板。同时不改变直流子载波的位置。

其中，第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1-Q)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2-Q)$ 个子载波；第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2-P)$ 个子载波至第 $(S-P)$ 个子载波；第3个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(S+1-b+y)$ 个子载波至第 $(256-b)$ 个子载波。

可以理解的是，由于在进行通信时是基于DRU进行通信，上述描述也可以替换为：在20MHz带宽的频谱上将20MHz带宽中的DRU在第1'个区域向左平移 Q 个子载波，在第2'个区域向左平移 P 个子载波，在第3'个区域向左平移 $b-y$ 个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU，即20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $-Q$ ；20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $-P$ ；20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载波索引加 $-(b-y)$ 。

或者描述为：20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波平移（或向左平移） Q 个子载波所得，20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波平移（或向左平移） P 个子载波所得，20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域中的子载波平移（或向左平移） $b-y$ 个子载波所得。

具体的，20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $-Q$ ；20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $-P$ ；20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第3'个区域的子载波索引加 $-(b-y)$ 。

示例性的，可以将第一带宽的最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。

上述第二种可能的设计中，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波向左平移了 $b-y$ 个子载波，其右侧的 $b-y$ 个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b （包括 y 个保护子载波以及前述 $b-y$ 个保护子载波），与第一带宽的第二侧的

保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。同时，未改变直流子载波的位置，对20MHz-only站点更为友好。

- 5 下述以20MHz带宽中的DRU的子载波分布为下述表14所示为例，可以确定其第一侧的保护子载波数量x为8，第二侧的保护子载波数量y为7，其包括的直流子载波的数量K为3，即子载波索引为-1、0、1的子载波为直流子载波，对于第一带宽，以其第一侧的保护子载波数量a为12，第二侧的保护子载波数量b为11为例，可以基于上述第一种可能的设计，以T为123，P为7，Q为5为例，可使得移位之后的20MHz离散带宽中各DRU仍保证最大的功率放大倍数，可以将第1'个区域中的子载波索引加4，将第2'个区域中的子载波索引加7，将第3'个区域中的子载波索引加5，得到下述表15所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布（或者也可以描述为Shifted 20MHz Tone Plan-1）。其中，对于表14，无下划线的部分为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz带宽中的DRU在第3个区域中的子载波索引。对于表15，无下划线的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域中的子载波索引。
- 10
- 15

表14

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-120:9:-12, <u>6:9:114</u>]	DRU2 [-116:9:-8, <u>10:9:118</u>]	DRU3 [-118:9:-10, <u>8:9:116</u>]	DRU4 [-114:9:-6, <u>12:9:120</u>]	DRU5 [-112:9:-13, <u>4</u> , <u>5:9:113</u>]
	DRU6 [-119:9:-11, <u>7:9:115</u>]	DRU7 [-115:9:-7, <u>11:9:119</u>]	DRU8 [-117:9:-9, <u>9:9:117</u>]	DRU9 [-113:9:-14, <u>5</u> , <u>4:9:112</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [<u>3</u> , <u>3</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [<u>2</u> , <u>2</u>]		

表15

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-116:9:-8, <u>11:9:119</u>]	DRU2 [-112:9:-4, <u>15:9:123</u>]	DRU3 [-114:9:-6, <u>13:9:121</u>]	DRU4 [-110:9:-2, <u>17:9:125</u>]	DRU5 [-108:9:-9, <u>3</u> , <u>10:9:118</u>]
	DRU6 [-115:9:-7, <u>12:9:120</u>]	DRU7 [-111:9:-3, <u>16:9:124</u>]	DRU8 [-113:9:-5, <u>14:9:122</u>]	DRU9 [-109:9:-10, <u>2</u> , <u>9:9:117</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone	DRU1 26-tone[DRU1~4], [<u>4</u> , <u>8</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [<u>5</u> , <u>7</u>]		

DRU i=1:2			
--------------	--	--	--

- 或者，以20MHz带宽中的DRU的子载波分布为下述表16所示为例，可以确定其第一侧的保护子载波数量x为8，第二侧的保护子载波数量y为7，其包括的直流子载波的数量K为3，即子载波索引为-1、0、1的子载波为直流子载波，对于第一带宽，以其第一侧的保护子载波数量a为12，第二侧的保护子载波数量b为11为例，也可以基于上述第二种可能的设计，以S为134，P为7，Q为5为例，可使得移位之后的20MHz离散带宽中各DRU仍保证最大的功率放大倍数，可以将第1'个区域中的子载波索引减5，将第2'个区域中的子载波索引减7，将第3'个区域中的子载波索引减4，得到下述表17所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布（或者也可以描述为Shifted 20MHz Tone Plan-2）。其中，对于表16，无下划线的部分为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz带宽中的DRU在第3个区域中的子载波索引。对于表17，无下划线的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波索引；下划线为“ ”的部分为20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域中的子载波索引。

表16

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-120:9:-12, <u>6:9:114</u>]	DRU2 [-116:9:-8, <u>10:9:118</u>]	DRU3 [-118:9:-10, <u>8:9:116</u>]	DRU4 [-114:9:-6, <u>12:9:120</u>]	DRU5 [-112:9:-4, <u>5</u> , <u>14:9:113</u>]
	DRU6 [-119:9:-11, <u>7:9:115</u>]	DRU7 [-115:9:-7, <u>11:9:119</u>]	DRU8 [-117:9:-9, <u>9:9:117</u>]	DRU9 [-113:9:-5, <u>4</u> , <u>13:9:112</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-3, <u>3</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-2, <u>2</u>]		

表17

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-125:9:-17, <u>2:9:110</u>]	DRU2 [-121:9:-13, <u>6:9:114</u>]	DRU3 [-123:9:-15, <u>4:9:112</u>]	DRU4 [-119:9:-11, <u>8:9:116</u>]	DRU5 [-117:9:-9, <u>2</u> , <u>10:9:109</u>]
	DRU6 [-124:9:-16, <u>3:9:111</u>]	DRU7 [-120:9:-12, <u>7:9:115</u>]	DRU8 [-122:9:-14, <u>5:9:113</u>]	DRU9 [-118:9:-10, <u>3</u> , <u>9:9:108</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU	DRU1 26-tone[DRU1~4], [-8, <u>4</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [-7, <u>5</u>]		

i=1:2			
-------	--	--	--

下述以20MHz带宽中的DRU的子载波分布为上述表14或表16所示为例，参照下述八种可能的示例，当第一带宽分别为40MHz带宽、80MHz带宽、160MHz带宽、320MHz带宽时，对第一带宽中的DRU进行详细说明。其中，第一带宽为40MHz带宽、80MHz带宽、160MHz带宽、或320MHz带宽，其第一侧的保护子载波的数量均为12，第二侧的保护子载波的数量均为11。

5 第一种可能的示例中，以第一带宽为40MHz带宽为例，可以在40MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表14进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表14中第1'个区域中的子载波索引减124，将第2'个区域中的子载波索引减121，将第3'个区域中的子载波索引减123，得到如下述表18所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表18也可以由上述表15中的各DRU的子载波索引减128得到。

10

表18

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-244:9:-136, 117:9:-9]	DRU2 [-240:9:-132, 113:9:-5]	DRU3 [-242:9:-134, 115:9:-7]	DRU4 [-238:9:-130, 111:9:-3]	DRU5 [-236:9:-137, 125, -118:9:-10]
	DRU6 [-243:9:-135, 116:9:-8]	DRU7 [-239:9:-131, 112:9:-4]	DRU8 [-241:9:-133, 114:9:-6]	DRU9 [-237:9:-138, 126, -119:9:-11]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [124, -120]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [123, -121]		

第二种可能的示例中，以第一带宽为40MHz带宽为例，可以在40MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表16进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表16中第1'个区域中的子载波索引加123，将第2'个区域中的子载波索引加121，将第3'个区域中的子载波索引加124，得到如下述表19所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表19也可以由上述表17中的各DRU的子载波索引加128得到。

15

表19

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [3:9:111, 130:9:238]	DRU2 [7:9:115, 134:9:242]	DRU3 [5:9:113, 132:9:240]	DRU4 [9:9:117, 136:9:244]	DRU5 [11:9:119, 126, 138:9:237]
	DRU6 [4:9:112, 131:9:239]	DRU7 [8:9:116, 135:9:243]	DRU8 [6:9:114, 133:9:241]	DRU9 [10:9:118, 125, 137:9:236]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-	DRU1		DRU2		

tone	26-tone[DRU1~4], [120, <u>124</u>]	26-tone[DRU6~9], [121, <u>123</u>]	
DRU			
i=1:2			

第三种可能的示例中，以第一带宽为80MHz带宽为例，可以在80MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表14进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表14中第1'个区域中的子载波索引减380，将第2'个区域中的子载波索引减377，将第3'个区域中的子载波索引减379，得到如下述表20所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表20也可以由上述表15中的各DRU的子载波索引减384得到。

表20

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-500:9:-392, <u>-373:9:-265</u>]	DRU2 [-496:9:-388, <u>-369:9:-261</u>]	DRU3 [-498:9:-390, <u>-371:9:-263</u>]	DRU4 [-494:9:-386, <u>-367:9:-259</u>]	DRU5 [-492:9:-393, <u>-381:-374:9:-266</u>]
	DRU6 [-499:9:-391, <u>-372:9:-264</u>]	DRU7 [-495:9:-387, <u>-368:9:-260</u>]	DRU8 [-497:9:-389, <u>-370:9:-262</u>]	DRU9 [-493:9:-394, <u>-382, -375:9:-267</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [<u>-380, -376</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [<u>-379, -377</u>]		

第四种可能的示例中，以第一带宽为80MHz带宽为例，可以在80MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表16进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表16中第1'个区域中的子载波索引加379，将第2'个区域中的子载波索引加377，将第3'个区域中的子载波索引加380，得到如下述表21所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表21也可以由上述表17中的各DRU的子载波索引加384得到。

表21

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [259:9:367, <u>386:9:494</u>]	DRU2 [263:9:371, <u>390:9:498</u>]	DRU3 [261:9:369, <u>388:9:496</u>]	DRU4 [265:9:373, <u>392:9:500</u>]	DRU5 [267:9:375, <u>382, 394:9:493</u>]
	DRU6 [260:9:368, <u>387:9:495</u>]	DRU7 [264:9:372, <u>391:9:499</u>]	DRU8 [262:9:370, <u>389:9:497</u>]	DRU9 [266:9:374, <u>381, 393:9:492</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [376, <u>380</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [377, <u>379</u>]		

第五种可能的示例中，以第一带宽为160MHz带宽为例，可以在160MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表14进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表14中第1'个区域中的子载波索引减892，将第2'个区域中的子载波索引减889，将第3'个区域中的子载波索引减891，得到如下表22所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表22也可以由上述表15中的各DRU的子载波索引减896得到。

表22

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-1012:9:-904, <u>-885:9:-777</u>]	DRU2 [-1008:9:-900, <u>-881:9:-773</u>]	DRU3 [-1010:9:-902, <u>-883:9:-775</u>]	DRU4 [-1006:9:-898, <u>-879:9:-771</u>]	DRU5 [-1004:9:-905, <u>-893, -886:9:-778</u>]
	DRU6 [-1011:9:-903, <u>-884:9:-776</u>]	DRU7 [-1007:9:-899, <u>-880:9:-772</u>]	DRU8 [-1009:9:-901, <u>-882:9:-774</u>]	DRU9 [-1005:9:-906, <u>-894, -887:9:-779</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [<u>-892, -888</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [<u>-891, -889</u>]		

第六种可能的示例中，以第一带宽为160MHz带宽为例，可以在160MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表16进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表16中第1'个区域中的子载波索引加891，将第2'个区域中的子载波索引加889，将第3'个区域中的子载波索引加892，得到如下表23所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表23也可以由上述表17中的各DRU的子载波索引加896得到。

表23

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [771:9:879, <u>898:9:1006</u>]	DRU2 [775:9:883, <u>902:9:1010</u>]	DRU3 [773:9:881, <u>900:9:1008</u>]	DRU4 [777:9:885, <u>904:9:1012</u>]	DRU5 [779:9:887, <u>894, 906:9:1005</u>]
	DRU6 [772:9:880, <u>899:9:1007</u>]	DRU7 [776:9:884, <u>903:9:1011</u>]	DRU8 [774:9:882, <u>901:9:1009</u>]	DRU9 [778:9:886, <u>893, 905:9:1004</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [888, <u>892</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [889, <u>891</u>]		

第七种可能的示例中，以第一带宽为320MHz带宽为例，可以在320MHz带宽的最低频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表14进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表14中第1'个区域中的子载波索引减1916，将第2'个区域中的子载波索引减1913，将第3'个区域中的子载波索引减1915，得到如下述表24所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表24也可以由上述表15中的各DRU的子载波索引减1920得到。

表24

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [-2036:9:- 1928, <u>-1909:9:- 1801</u>]	DRU2 [-2032:9:- 1924, <u>-1905:9:- 1797</u>]	DRU3 [-2034:9:- 1926, <u>-1907:9:- 1799</u>]	DRU4 [-2030:9:-1922, <u>- 1903:9:-1795</u>]	DRU5 [-2028:9:-1929, <u>-1917, - 1910:9:-1802</u>]
	DRU6 [-2035:9:- 1927, <u>-1908:9:- 1800</u>]	DRU7 [-2031:9:- 1923, <u>-1904:9:- 1796</u>]	DRU8 [-2033:9:- 1925, <u>-1906:9:- 1798</u>]	DRU9 [-2029:9:-1930, <u>- 1918, -1911:9:- 1803</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [<u>-1916,-1912</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [<u>-1915,-1913</u>]		

第八种可能的示例中，以第一带宽为320MHz带宽为例，可以在320MHz带宽的最高频率的256个子载波上基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。其中，20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布可以由上述表16进行子载波索引移位得到，具体移位方式为：将表16中第1'个区域中的子载波索引加1915，将第2'个区域中的子载波索引加1913，将第3'个区域中的子载波索引加1916，得到如下述表25所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布。或者，该表25也可以由上述表17中的各DRU的子载波索引加1920得到。

表25

DRU 类型	DRU索引和子载波范围				
26- tone DRU i=1:9	DRU1 [1795:9:1903, <u>1922:9:2030</u>]	DRU2 [1799:9:1907, <u>1926:9:2034</u>]	DRU3 [1797:9:1905, <u>1924:9:2032</u>]	DRU4 [1801:9:1909, <u>1928:9:2036</u>]	DRU5 [1803:9:1911, <u>1918, 1930:9:2029</u>]
	DRU6 [1796:9:1904, <u>1923:9:2031</u>]	DRU7 [1800:9:1908, <u>1927:9:2035</u>]	DRU8 [1798:9:1906, <u>1925:9:2033</u>]	DRU9 [1802:9:1910, <u>1917, 1929:9:2028</u>]	
52- tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU	DRU1 26-tone[DRU1~4], [1912, <u>1916</u>]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [1913, <u>1915</u>]		

i=1:2			
-------	--	--	--

上述图8或图9所示的方法中，对于表4至表23所示的各种示例，均是以表3所示的20MHz带宽为例进行说明的，该表3所示的20MHz带宽的第一侧的保护子载波数量x为8，第二侧的保护子载波数量y为7，基于该表3所示的20MHz带宽，可以通过向右平移4个子载波，使20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，均为12；或者，可以通过向左平移5个子载波，使20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，均为11。

但是，对于如图5所示的20MHz带宽，该20MHz带宽的第一侧的保护子载波数量x为6，第二侧的保护子载波数量y为5，共11个保护子载波，无法通过向右平移与第一带宽的第一侧的12个保护子载波对齐。对于第一带宽的第二侧的11个保护子载波，虽然可以通过向左平移6个子载波与第一带宽的第二侧的11个保护子载波对齐，但是非常容易对第二高频率的256个子载波（如图5中按照从左往右排序的的第3个256个子载波）造成干扰。

另外，上述图9所示的方法中，在确定20MHz离散带宽的有用子载波时，并未考虑峰均比（peak to average power ratio, PAPR）的优化。

基于此，本申请实施例还提供了一种通信方法，如图16所示，该方法包括：
步骤1601、第一通信装置在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输OFDM符号。

其中，20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同；或者，20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同。

示例性的，如表28所示的20MHz离散带宽的DRU的子载波分布，20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同；或者，如表29所示的20MHz离散带宽的DRU的子载波分布，20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同。

其中，如表28所示，针对80MHz带宽粒度中最低频率的256个子载波，其索引为[-128:127]，其第一侧的12个子载波为保护子载波，其索引为[-128:-117]，第二侧的1个子载波为保护子载波，其索引为127，中间存在3个直流子载波，其索引为[-1, 0, 1]。

表28 20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-116:9:-8, 10:9:118]	DRU2 [-112:9:-4, 5:9:113]	DRU3 [-114:9:-6, 3:9:111]	DRU4 [-110:9:-2, 7:9:115]	DRU5 [-108:9:-9, 9:9:126]
	DRU6 [-115:9:-7, 2:9:110]	DRU7 [-111:9:-3, 6:9:114]	DRU8 [-113:9:-5, 4:9:112]	DRU9 [-109:9:-10, 8:9:125]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone [DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone [DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone [DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone [DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone DRU1~26-tone DRU4, [119, 122]		DRU2 26-tone DRU1~26-tone DRU4, [120, 121]		

基于该表28所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布，可以在保证各DRU达到最大的功率放大倍数的前提下，保证20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，且直流子载波不被任一DRU占用，避免对第二低频率的256个子载波造成干扰。除此以外，其26-tone DRU正半频的最后一个子载波与负半频的第一个子载波之间的间距为26-tone DRU相邻两个子载波间距的整数倍，可以保证DRU的低PAPR。另外，对于20MHz-only站点，其遵循左6右5的保护子载波进行滤波，表28中的子载波分布可以保证仅有26-tone DRU5、26-tone DRU9和52-tone DRU4、106-tone DRU2受到滤波器的影响，受影响的子载波和DRU数最少。

其中，如表29所示，针对80MHz带宽粒度中最高频率的256个子载波，其索引为[-128:127]，其第二侧的11个子载波为保护子载波，其索引为[117:127]，第一侧的2个子载波为保护子载波，其索引为-128、-127，中间存在3个直流子载波，其索引为[-1,0,1]。

表29 20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-118:9:-10, 8:9:116]	DRU2 [-113:9:-5, 4:9:112]	DRU3 [-111:9:-3, 6:9:114]	DRU4 [-115:9:-7, 2:9:110]	DRU5 [-126:9:-9, 9:9:108]
	DRU6 [-110:9:-2, 7:9:115]	DRU7 [-114:9:-6, 3:9:111]	DRU8 [-112:9:-4, 5:9:113]	DRU9 [-125:9:-8, 10:9:109]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone [DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone [DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone [DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone [DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone DRU1~26-tone DRU4, [-119, -122]		DRU2 26-tone DRU1~26-tone DRU4, [-120, -121]		

5 基于该表29所示的20MHz离散带宽中的DRU的子载波分布，可以在保证各DRU达到最大的功率放大倍数的前提下，保证20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，且直流子载波不被任一DRU占用，避免对第二高频率的256个子载波造成干扰。除此以外，其26-tone DRU正半频的最后一个子载波与负半频的第一个子载波之间的间距为26-tone DRU相邻两个子载波间距的整数倍，可以保证DRU的低PAPR。另外，对于20MHz-only站点，其遵循左6右5的保护子载波进行滤波，表29

10 中的子载波分布可以保证仅有26-tone DRU5、26-tone DRU9和52-tone DRU4、106-tone DRU2受到滤波器的影响，受影响的子载波和DRU数最少。

与上述方法中在进行子载波平移时不改变直流子载波的位置所不同的，也可以在基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，不发送直流子载波，即在将20MHz带宽中的有用子载波进行平移，以得到20MHz离散带宽的有用子载波时，可以占用直流子载波的位置。

15 具体地，可以根据直流子载波的位置确定20MHz带宽的N个区域，如可以将有用子载波中位于直流子载波以左的子载波（即子载波索引小于直流子载波索引的有用子载波）划分成一个或多个区域，将有用子载波中位于直流子载波以右的子载波（即子载波索引大于直流子载波索引的有用子载波）划分成一个或多个区域。

20 在第一带宽中基于20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以在20MHz带宽的频谱上基于20MHz带宽的N个区域的有用子载波分别进行平移（如下述第一种可能的设计中的均向左平移，或者下述第二种可能的设计中的均向右平移），得到20MHz离散带宽的有用子载波。通过平移可以增加保护子载波的数量，使得20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板、邻道干扰要求、以及收发滤波器设计，便于开发和测试，同时，不发送直流子载波。

25 示例性的，以20MHz带宽中的直流子载波的数量为K为例，对于20MHz带宽，其直流子载波为第129-(K-1)/2个子载波至第129+(K-1)/2个子载波，其子载波索引为[-(K-1)/2:(K-1)/2]，有用子载波中去掉直流子载波后的子载波索引为[(x-128):(K-1)/2-1,(K-1)/2+1:(127-y)]，即第x+1个子载波至第128-(K-1)/2个子载波、以及第130+(K-1)/2个子载波至第256-y个子载波为有用子载波的非直流部分，可以将该非直流部分划分成N个区域。

30 第一种可能的设计中，以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为a，第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为b，20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为x，20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为y，20MHz带宽中的直流子载波的数量为K为例，可以基于20MHz带宽中的直流子载波的位置，将20MHz带宽

的有用子载波的非直流部分划分成两个区域，即下述第1'个区域、第2'个区域。

其中，第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波；第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波。 K 为正整数。

- 5 基于20MHz带宽的上述两个区域，可以在20MHz带宽的频谱上将第1'个区域中的子载波向右平移 $a-x$ 个子载波（即第1个数值为 $a-x$ ），将第2'个区域中的子载波向右平移 $a-x-K$ 个子载波（即第2个数值为 $a-x-K$ ），得到20MHz离散带宽的2个区域（即下述第1个区域、第2个区域）的子载波。即20MHz离散带宽中的第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第1'个区域的子载波索引加 $a-x$ ；20MHz离散带宽中的第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第2'个区域的子载波索引加 $a-x-K$ 。其中， a 、 x 均为正整数。从而使得20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ，与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，符合第一带宽的频谱模板。同时不改变直流子载波的位置。

其中，第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(a+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2+a-x)$ 个子载波；第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2+a-x-K)$ 个子载波至第 $(256-y+a-x-K)$ 个子载波。

- 15 可以理解的是，由于在进行通信时是基于DRU进行通信，上述描述也可以替换为：在20MHz带宽的频谱上将20MHz带宽中的DRU在第1'个区域向右平移 $a-x$ 个子载波，在第2'个区域向右平移 $a-x-K$ 个子载波，得到20MHz离散带宽中的DRU，即20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $a-x$ ；20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $a-x-K$ 。

- 20 或者描述为：20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波平移（或向右平移） $a-x$ 个子载波所得，20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波平移（或向右平移） $a-x-K$ 个子载波所得。

- 具体的，20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第1'个区域的子载波索引加 $a-x$ ；20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第2'个区域的子载波索引加 $a-x-K$ 。

示例性的，可以将第一带宽的最低频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。

- 上述第一种可能的设计中，相比于20MHz带宽中的DRU的子载波，20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波向右平移了 $a-x$ 个子载波，其左侧的 $a-x$ 个子载波可以用做保护子载波，即20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a （包括 x 个保护子载波以及前述 $a-x$ 个保护子载波），与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同，该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板，当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时，可以提高通信性能。同时，不用发送直流子载波。

- 第二种可能的设计中，以第一带宽的第一侧的保护子载波的数量为 a ，第一带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量为 x ，20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量为 y ，20MHz带宽中的直流子载波的数量为 K 为例，可以基于20MHz带宽中的直流子载波的位置，将20MHz带宽的有用子载波的非直流部分划分成两个区域，即下述第1'个区域、第2'个区域。

其中，第1'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波；第2'个区域包括20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波。 K 为正整数。

- 40 基于20MHz带宽的上述两个区域，可以在20MHz带宽的频谱上将第1'个区域中的子载波向左平移 $b-y-K$ 个子载波（即第1个数值为 $-(b-y-K)$ ），将第2'个区域中的子载波向左平移 $b-y$ 个子载波（即第2个数值为 $-(b-y)$ ），得到20MHz离散带宽的2个区域（即下述第1个区域、第2个区域）的子载波。即20MHz离散带宽中的第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第1'个区域的子载波索引加 $-(b-y-K)$ （或减 $b-y-K$ ）；20MHz离散带宽中的第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的第2'个区域的子载波索引加 $-(b-y)$ （或减 $b-y$ ）。其中， b 、 y 均为正整数。从而使得20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为 b ，与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同，符合第一带宽的频谱模板。同时不改变直流子载波的位置。

其中，第1个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1-b+y+K)$ 个子载波至第 $(128-(K-$

1)/2-b+y+K) 个子载波;第2个区域包括20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2-b+y) 个子载波至第(256-b) 个子载波。

可以理解的是,由于在进行通信时是基于DRU进行通信,上述描述也可以替换为:在20MHz带宽的频谱上将20MHz带宽中的DRU在第1'个区域向左平移b-y-K个子载波,在第2'个区域向左平移b-y个子载波,得到20MHz离散带宽中的DRU,即20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加-(b-y-K);20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加-(b-y)。

或者描述为:20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第1'个区域中的子载波平移(或向左平移)b-y-K个子载波所得,20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域中的子载波为20MHz带宽中的DRU在第2'个区域中的子载波平移(或向左平移)b-y个子载波所得。

具体的,20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第1个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第1'个区域的子载波索引加-(b-y-K);20MHz离散带宽中的同一序号的DRU在第2个区域的子载波索引为20MHz带宽中的同一序号的DRU在第2'个区域的子载波索引加-(b-y)。

示例性的,可以将第一带宽的最高频率的256个子载波作为20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输。

上述第二种可能的设计中,相比于20MHz带宽中的DRU的子载波,20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波向左平移了b-y个子载波,其右侧的b-y个子载波可以用做保护子载波,即20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量为b(包括y个保护子载波以及前述b-y个保护子载波),与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同,该20MHz离散带宽的子载波分布符合第一带宽的频谱模板,当第一通信装置在第一带宽中基于该20MHz离散带宽进行DRU的调度与传输时,可以提高通信性能。同时,可以不用发送直流子载波。

可以理解的是,上述方法中,在对子载波进行平移时,占用了直流子载波(如子载波索引为-1、0、或1的子载波)的位置,这对于20MHz-only站点而言并不友好,可以采用下述两种方案解决这个技术问题,一种是令20MHz-only站点产生新的频点的载波;另一种是在协议层面禁止20MHz-only站点在这些DRU上传输,如下述第一DRU。

其中,第一通信装置在上述20MHz离散带宽内,在第一DRU上不传输OFDM符号,或者不在第一DRU上传输OFDM符号。该第一DRU包括下述一种或多种子载波:索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。或者也可以描述为:在20MHz离散带宽内,通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号:索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。

即对于第一带宽,在其最低频率的256个子载波作为20M离散带宽使用时,将基于上述表4进行DRU的调度与传输,需要禁止20MHz-only站点发送子载波索引中包含[-1,0,1]的DRU,也就是禁止26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU4、106-tone DRU1、106-tone DRU2。

或者,对于第一带宽,在其最高频率的256个子载波作为20M离散带宽使用时,将基于上述表5进行DRU调度与传输,需要禁止20MHz-only站点发送子载波索引中包含[-1,0,1]的DRU,也就是禁止26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU4、106-tone DRU1、106-tone DRU2。

本申请实施例还提供了一种通信方法,如图10所示,该方法包括:

步骤1001、第一通信装置在第一带宽中的20MHz离散带宽内,通过DRU传输OFDM符号;

其中,20MHz离散带宽的保护子载波的数量与第一带宽的保护子载波的数量相同。

具体的,20MHz离散带宽的第一侧的保护子载波的数量与第一带宽的第一侧的保护子载波的数量相同;或者,20MHz离散带宽的第二侧的保护子载波的数量与第一带宽的第二侧的保护子载波的数量相同。

其中,可以基于上述图8或图9所示的方法,使20MHz离散带宽的保护子载波的数量与第一带宽的保护子载波的数量相同,此处不予赘述。

上述图8至图10所述方法描述的DRU,可以用于下行OFDMA PPDU的传输,例如,AP根据上述图8至图10所述方法描述的DRU,发送下行OFDMA PPDU;相应地,STA根据上述图8至图10所述方法描述的DRU,接收下行OFDMA PPDU。

上述图8至图10所述方法描述的DRU,也可以用于上行OFDMA PPDU/TB PPDU的传输,例如,AP发送触发帧,STA根据触发帧分配的资源 and 上述图8至图10所述方法描述的DRU,发送TB PPDU;相应地,AP根据上述图8至图10所述方法描述的DRU,接收TB PPDU。

5 示例性的，如图11所示，以上行多用户传输场景为例，AP可以向STA发送如图12所示的触发帧，该触发帧中携带了STA的标识符信息和资源分配信息，其中，用户信息列表（User Info List）字段包含发给不同用户的指示信息，每个STA处理属于自己的部分。STA在收到触发帧之后可以采用TB PPDU在相应的资源单元上发送上行数据帧，并在SIFS之后接收AP发送的BA帧，通过多个用户穿插发送离散RU，在带宽一定的条件下，提升每个用户的发送功率。

10 具体的，该触发帧可以包括用于一个或多个第一通信装置发送PPDU的资源调度参数以及其他参数。如图12所示，该触发帧可以包括帧控制（frame control）字段、时长（duration）字段、接收地址（receiving address，RA）字段、发送地址（sending address，SA）字段、公共信息（common information）字段、用户信息列表（user information list）字段、填充（padding）字段和帧校验序列（frame check sequence，FCS）字段等。对触发帧中各个字段的具体描述可以参照802.11ax标准或802.11be标准中的相应描述，此处不展开说明。

15 其中，公共信息字段可以包括各个第一通信装置都需要读取的公共信息。用户信息列表字段可以包括一个或多个用户信息字段，每个用户信息字段包含每个第一通信装置分别需要读取的信息。用户信息字段可以包括关联标识（association identification 12，AID12）字段、资源单元分配（resource unit allocation，RU allocation）子字段等字段。其中，关联标识字段可以用于表示某一个接收端通信装置的关联标识，资源单元分配子字段可以用于指示该第一通信装置（即AID12所指示的第一通信装置）所分配到的资源单元的位置。

20 示例性的，以802.11be标准为例，在EHT形式的用户信息字段中，为第一通信装置分配的资源单元（包括RU、DRU或由多个资源单元组成的多资源单元（multiple resource unit，MRU））可以由以下子字段指示：资源单元分配子字段（RU Allocation subfield）、公共信息字段中的上行带宽子字段（UL BW subfield）、特殊用户信息字段中的上行带宽扩展子字段（UL BW Extension subfield）、主从160子字段（PS160 subfield）。

其中，在公共信息字段中，B55指示用户信息域中是否存在一个特殊用户信息字段。对于EHT TB PPDU，其带宽由上行带宽子字段和特殊用户信息字段中的上行带宽扩展子字段来共同决定。资源单元分配子字段中的B0、资源单元分配子字段中的B7-B1以及PS160的映射关系可以如下述表26所示：

25 其中，带宽（band width）可以由上行带宽子字段和上行带宽扩展子字段共同决定。N可以由公式获得： $N=2 \times X1 + X0$ ，X1和X0的取值可参见下述表27，表27描述了逻辑参数PS160、B0到物理参数X1和X0的转变，表27中的频带配置指的是P80、S80以及S160在绝对频率中的次序，由左到右依次表示从低频到高频，其中，P80表示主80MHz信道，S80表示从80信道，S160表示从160MHz信道。

表26

PS160子 字段	资源单元分 配子字段 (B0)	资源单元分 配子字段 (B7-B1)	带宽 (MHz)	RU或 MRU大 小	RU或MRU索引	物理RU或 MRU索引
0-3: 指示RU所在的80MHz		0-8	20, 40, 80, 160 或320	26	分别是RU1至 RU9	37×N+RU 索引
		9-17	40, 80, 160或 320		分别是RU10至 RU18	
		18	80, 160或320		预留	
		19-36	80, 160或320		分别是RU20至 RU37	
		37-40	20, 40, 80, 160 或320	52	分别是RU1至 RU4	16×N+RU 索引
		41-44	40, 80, 160或 320		分别是RU5至 RU8	
		45-52	80, 160或320		分别是RU9至 RU16	
		53, 54	20, 40, 80, 160 或320	106	分别是RU1和 RU2	8×N+RU索 引

		55, 56	40, 80, 160或320		分别是RU3和RU4	
		57-60	80, 160或320		分别是RU5至RU8	
		61	20, 40, 80, 160或320	242	RU1	4×N+RU索引
		62	40, 80, 160或320		RU2	
		63, 64	80, 160或320		分别是RU3和RU4	
		65	40, 80, 160或320	484	RU1	2×N+RU索引
		66	80, 160或320		RU2	
		67	80, 160或320	996	RU1	N+RU索引
0-1: 指示RU所在的 160MHz	0	68	预留			预留
	1		160或320	2×996	RU1	X1+RU索引
0	0	69	预留			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或320	52+26	分别是MRU1至MRU3	12×N+MRU索引
		73-75	40, 80, 160或320	52+26	分别是MRU4至MRU6	
		76-81	80, 160或320	52+26	分别是MRU7至MRU12	
		82-83	20, 40, 80, 160或320	106+26	分别是MRU1至MRU2	8×N+MRU索引
		84-85	40, 80, 160或320	106+26	分别是MRU3至MRU4	
		86-89	80, 160或320	106+26	分别是MRU5至MRU8	
		90-93	80, 160或320	484+242	分别是MRU1至MRU4	4×N+MRU索引
0-1: 指示MRU所在的 160MHz	0	94-95	160或320	996+484	分别是MRU1至MRU2	4×X1+MRU索引
	1				分别是MRU3至MRU4	
0-1:指示MRU所在的 160MHz	0	96-99	160或320	996+484+242	分别是MRU1至MRU4	8×X1+MRU索引
	1				分别是MRU5至MRU8	
0	0	100-103	320	2×996+484	分别是MRU1至MRU4	MRU索引

0	1				分别是MRU5至MRU6	
1	0				分别是MRU7至MRU8	
1	1				分别是MRU9至MRU12	
0	0	104	320	3×996	MRU1	MRU索引
0	1				MRU2	
1	0				MRU3	
1	1				MRU4	
0	0	105-106	320	3×996+484	分别是MRU1至MRU2	MRU索引
0	1				分别是MRU3至MRU4	
1	0				分别是MRU5至MRU6	
1	1				分别是MRU7至MRU8	
任意 (Any)	任意 (Any)	107-127	任意 (Any)	预留	预留	预留

说明：在主160MHz中，资源单元分配子字段的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，资源单元分配子字段的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。

表27

带宽 (MHz)	逻辑输入			物理输出		
	频带配置	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	0	0	0	0

		1	1	1	0	1
--	--	---	---	---	---	---

本申请还提供一种通信方法，以确定第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引，具体可以如下图17所示：

步骤1701、第一通信装置在第一带宽中的20MHz子信道内，通过DRU传输OFDM符号。

5 其中，第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值确定。

其中， $t=1,2,\dots,T$ ，T为第一带宽所包含的20MHz子信道的个数。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽，80MHz带宽可以包括4个20MHz子信道，T可以为4；或者，以第一带宽为160MHz带宽，80MHz带宽可以包括8个20MHz子信道，T可以为8；以第一带宽为320MHz带宽，
10 320MHz带宽可以包括16个20MHz子信道，T可以为16。

其中，第t个偏移值根据第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引和20MHz带宽中的DRU的子载波索引确定。

其中，第t个242-tone RU与第t个20MHz子信道对应。

其中，第t个242-tone RU为第一带宽中从低到高排列的第t个242-tone RU，同理，第t个20MHz子信道为
15 第一带宽中从低到高排列的第t个20MHz子信道。

其中，20MHz带宽中的DRU的子载波索引可以参见上述内容中提供的任一20MHz带宽中的DRU的子载波分布，如表3所示的20MHz带宽中的DRU的子载波分布，在此不予赘述。

本申请针对确定第t个偏移值提出两种可能的设计，第一种可能的设计中第t个偏移值为第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值和20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值的差值，第二
20 种可能的设计中第t个偏移值为第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最大值和20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值的差值。

下面对第一种可能的设计进行描述：

其中，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以理解为第一带宽中第t个242-tone RU的第一个子载波的索引。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽，t为1为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为-500。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为2为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为-253。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为3为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为12。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为4为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为259。
25

其中，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值可以理解为20MHz带宽中的DRU的第一个子载波索引。
30

示例性的，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值可以为-120。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值为-120为例，假设t为1，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为-500，则，第1个偏移值可以为-380
35 （即 $-500-(-120)$ ）；或者，假设t为2，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为-253，则，第2个偏移值可以为-133（即 $-253-(-120)$ ）；或者，假设t为3，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为12，则，第3个偏移值可以为132（即 $12-(-120)$ ）；或者，假设t为4，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值可以为259，则，第4个偏移值可以为379（即 $259-(-120)$ ）。

基于第一种可能的设计，由于在进行通信时是基于DRU进行通信，可以通过将20MHz带宽中的DRU中的第一个子载波与第一带宽中第t个242-tone RU的第一个子载波对齐（或者理解为20MHz带宽中的DRU的子载波占用第一带宽中第t个242-tone RU的前241个子载波、或者理解为将20MHz带宽中的DRU在频谱上平移a-x个子载波），以得到20MHz离散带宽中的DRU。其中，第t个242-tone RU与第t个子信道对应，第t个子信道中的DRU的子载波索引是对第一带宽中的子载波进行编号得到的（如当第一带宽为80MHz带宽时，第t个子信道中的DRU的子载波索引是对1024个子载波进行编号得到的；当第一带宽为160MHz带宽时，第t个子信道中的DRU的子载波索引是对2048个子载波进行编号得到的；当第一带宽为320MHz带宽时，第t个子信道中的DRU的子载波索引是对4096个子载波进行编号得到的），而20M离散带宽中的DRU的子载波索引
40 45

是对20MHz带宽中的256个子载波进行编号得到的。

本申请基于第一种可能的设计，提出三种可能的实施例，以第一带宽为80MHz带宽为例：

第一种可能的实施例中，以t为2为例，可以将80MHz带宽中第2个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第2个242-tone RU的子载波索引的范围为[-253,-12]，可以将第2个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-125,116]。其中，第2个20MHz子信道中的DRU可以占用第2个242-tone RU的前241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向左平移5，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减5，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-125,115]，可以得到下述表30所示的平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为 [-253,-13]。进一步的，可以确定第2个偏移值可以为-253与-120之差（即，第2个偏移值为-133）。

表30

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	<u>DRU1</u> [-125:9:-17, 1:9:109]	DRU2 [-121:9:-13, 5:9:113]	DRU3 [-123:9:-15, 3:9:111]	DRU4 [-119:9:-11, 7:9:115]	<u>DRU5</u> [-117:9:-9, 0:9:108]
	DRU6 [-124:9:-16, 2:9:110]	DRU7 [-120:9:-12, 6:9:114]	DRU8 [-122:9:-14, 4:9:112]	<u>DRU9</u> [-118:9:-10, 1:9:107]	
52-tone DRU i=1:4	<u>DRU1</u> 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		<u>DRU4</u> 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	<u>DRU1</u> 26-tone[DRU1~4], [-8,-2]		<u>DRU2</u> 26-tone[DRU6~9], [-7,-3]		

基于表30可知，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用包含20M-only站点的直流子载波的DRU，即包含子载波索引为-1，0，1的子载波的DRU，也就是26-tone DRU1、26-tone DRU5、26-tone DRU9，52-tone DRU1、52-tone DRU4，106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表30中下划线部分。

其中，第一种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第2个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第2个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道。

第二种可能的实施例中，以t为3为例，可以将80MHz带宽中第3个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第3个242-tone RU的子载波索引的范围为[12,253]，可以将第3个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-116,125]。其中，第3个20MHz子信道中的DRU可以占用第3个242-tone RU的前241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向右平移4，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加4，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-116,124]，可以得到下述表31所示的平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为[12,252]。进一步的，可以确定第3个偏移值可以为12与-120之差（即，第3个偏移值为132）。

表31

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU	DRU1 [-116:9:-8,	DRU2 [-112:9:-4,	DRU3 [-114:9:-6,	DRU4 [-110:9:-2,	<u>DRU5</u> [-108:9:0,

i=1:9	10:9:118]	14:9:122]	12:9:120]	16:9:124]	9:9:117]
	DRU6 [-115:9:-7, 11:9:119]	DRU7 [-111:9:-3, 15:9:123]	DRU8 [-113:9:-5, 13:9:121]	DRU9 [-109:9:-1, 8:9:116]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 26-tone[DRU8, DRU9]		
106- tone DRU i=1:2	DRU1 26-tone[DRU1~4], [1,7]		DRU2 26-tone[DRU6~9], [2,6]		

基于表31可知，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用包含20M-only站点的直流子载波的DRU，即包含子载波索引为-1,0,1的子载波的DRU，26-tone DRU5、26-tone DRU9，52-tone DRU4，106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表31中下划线部分。

其中，第二种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第3个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第3个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、以及320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道。

第三种可能的实施例中，以t为4为例，可以将80MHz带宽中第4个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第4个242-tone RU的子载波索引的范围为[259,500]，可以将第4个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-125,116]。其中，第4个20MHz子信道中的DRU可以占用第4个242-tone RU的前241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向左平移5，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减5，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-125,115]，可以得到下述表30所示的平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为[259,499]。进一步的，可以确定第4个偏移值可以为259与-120之差（即，第4个偏移值为379）。

基于表30可知，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用26-tone DRU1、26-tone DRU5、26-tone DRU9，52-tone DRU1、52-tone DRU4，106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表30中下划线部分。

其中，第三种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第4个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道。

第二种可能的设计中，第t个偏移值为第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值和20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值的差值。

其中，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以理解是第一带宽中第t个242-tone RU的最后一个子载波的索引。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽，t为1为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为-259。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为2为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为-12。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为3为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为253。或者，以第一带宽为80MHz带宽，t为4为例，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为500。

其中，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值可以理解是20MHz带宽中的DRU的最后一个子载波索引。

示例性的，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值可以为120。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽，20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值为120为例，假设t为1，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为-259，第1个偏移值可以为-379；或者，假设t为2，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为-12，第2个偏移值可以为-132；或者，假设t为3，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为253，第3个偏移值可以为133；或者，假设t为4，第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值可以为500，第4个偏移值可以为380。

基于第二种可能的设计，由于在进行通信时是基于DRU进行通信，可以通过将20MHz带宽中的DRU中的最后一个子载波与第一带宽中第t个242-tone RU的最后一个子载波对齐（或者理解为20MHz带宽中的DRU的子载波占用第一带宽中第t个242-tone RU的后241个子载波、或者理解为将20MHz带宽中的DRU在频谱上平移b-y个子载波），以得到20MHz离散带宽中的DRU。

本申请基于第二种可能的设计，提出三种可能的实施例，以第一带宽为80MHz带宽为例：

第一种可能的实施例中，以t为2为例，可以将80MHz带宽中第2个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第2个242-tone RU的子载波索引的范围为[-253,-12]，可以将第2个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-125,116]。其中，第2个20MHz子信道中的DRU可以占用第2个242-tone RU的后241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向左平移4，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减4，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-124,116]，可以得到下述表32所示的平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为 [-252,-12]。进一步的，可以确定第2个偏移值可以为-12与120之差（即，第2个偏移值为-132）。

表32

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-124:9:-16, 2:9:110]	DRU2 [-120:9:-12, 6:9:114]	DRU3 [-122:9:-14, 4:9:112]	DRU4 [-118:9:-10, 8:9:116]	DRU5 <u>[-116:9:-8, 1:9:109]</u>
	DRU6 [-123:9:-15, 3:9:111]	DRU7 [-119:9:-11, 7:9:115]	DRU8 [-121:9:-13, 5:9:113]	DRU9 <u>[-117:9:-9, 0:9:108]</u>	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		DRU2 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		DRU4 <u>26-tone[DRU8, DRU9]</u>		
106-tone DRU i=1:2	DRU1 <u>26-tone[DRU1~4], [-7,-1]</u>		DRU2 <u>26-tone[DRU6~9], [-6,-2]</u>		

其中，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用包含20M-only站点的直流子载波的DRU，即包含子载波索引为-1，0，1的子载波的DRU，26-tone DRU5、26-tone DRU9，52-tone DRU4，106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表32中下划线部分。

其中，第一种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第2个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第2个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道、以及320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第2个20MHz子信道。

第二种可能的实施例中，以t为3为例，可以将80MHz带宽中第3个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第3个242-tone RU的子载波索引的范围为[12,253]，可以将第3个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-116,125]。其中，第3个20MHz子信道中的DRU可以占用第3个242-tone RU的后241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向右平移5，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加5，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-115,125]，可以得到下述表33所示的平移后的20MHz带宽中

的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为[13,253]。进一步的，可以确定第3个偏移值可以为253与120之差（即，第3个偏移值为133）。

表33

DRU类型	DRU索引和子载波范围				
26-tone DRU i=1:9	DRU1 [-115:9:-7, 11:9:119]	DRU2 [-111:9:-3, 15:9:123]	DRU3 [-113:9:-5, 13:9:121]	<u>DRU4</u> [-109:9:-1, 17:9:125]	<u>DRU5</u> [-107:9:1, 10:9:118]
	DRU6 [-114:9:-6, 12:9:120]	DRU7 [-110:9:-2, 16:9:124]	DRU8 [-112:9:-4, 14:9:122]	<u>DRU9</u> [-108:9:0, 9:9:117]	
52-tone DRU i=1:4	DRU1 26-tone[DRU1, DRU2]		<u>DRU2</u> 26-tone[DRU3, DRU4]		
	DRU3 26-tone[DRU6, DRU7]		<u>DRU4</u> 26-tone[DRU8, DRU9]		
106-tone DRU i=1:2	<u>DRU1</u> 26-tone[DRU1~4], [2,8]		<u>DRU2</u> 26-tone[DRU6~9], [3,7]		

其中，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用包含20M-only站点的直流子载波的DRU，即包含子载波索引为-1, 0, 1的子载波的DRU，禁用26-tone DRU4、26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU2、52-tone DRU4、106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表33中下划线部分。

其中，第二种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第3个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第3个20MHz子信道、320MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道、以及320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第3个20MHz子信道。

第三种可能的实施例中，以t为4为例，可以将80MHz带宽中第4个子信道看作一个单独的20MHz带宽（256个子载波）进行子载波的编号，其子载波索引的范围为[-128,127]，由于第4个242-tone RU的子载波索引的范围为[259,500]，可以将第4个242-tone RU的子载波索引的范围换算为[-125,116]。其中，第4个20MHz子信道中的DRU可以占用第4个242-tone RU的后241个子载波，即对20MHz带宽中的DRU在频谱上向左平移4，平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减4，即平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波索引的范围为[-124,116]，可以得到下述表31所示的平移后的20MHz带宽中的DRU的子载波分布。平移后20MHz带宽中的DRU在80MHz带宽中的子载波索引的范围可以为[260,500]。进一步的，可以确定第4个偏移值可以为500与120之差（即，第4个偏移值为380）。

基于表31可知，在20M-only站点参与通信的情况下，需要禁用26-tone DRU5、26-tone DRU9、52-tone DRU4、106-tone DRU1、和106-tone DRU2，具体可见表31中下划线部分。

其中，第三种可能的实施例中的移位方式以及对20M-only站点禁掉的DRU不仅适用于80MHz带宽中的第4个20M子信道，还适用于160MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、160MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率最低的80MHz子块、中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率较低的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、320MHz带宽频率较高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道、以及320MHz带宽频率最高的80MHz子块中的第4个20MHz子信道。

基于对上述第一种可能的设计和第二种可能的设计的描述，当第一带宽和t确定时，可以基于不同的可能的设计确定不同的第t个偏移值。以第一带宽为80MHz为例，对比第一种可能的设计中的第一种可能的实施例以及第二种可能的设计中的第一种可能的实施例，当第2个偏移值为-132时，需要禁用的DRU的数量更少，因此，可以优选第2个偏移值为-132。

或者，对比第一种可能的设计中的第二种可能的实施例以及第二种可能的设计中的第二种可能的实施例，当第3个偏移值为132时，需要禁用的DRU的数量更少，因此，可以优选第3个偏移值为132。

或者,对比第一种可能的设计中的第三种可能的实施例以及第二种可能的设计中的第三种可能的实施例,当第4个偏移值为380时,需要禁用的DRU的数量更少,因此,可以优选第4个偏移值为380。

同理,可以优选第1个偏移值为-380。

基于上述两种可能的设计,第一通信装置可以确定第t个偏移值,进而可以根据第t个偏移值、以及20MHz带宽中的DRU的子载波索引确定第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引。

具体的,第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引可以为20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值之和,或者,当第t个偏移值小于0时,第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引可以为20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值的绝对值之差。

示例性的,20MHz子信道中的同一序号的DRU的子载波索引可以为20MHz带宽中的同一序号的DRU的子载波索引与第t个偏移值之和。

即,第t个20MHz子信道中的第1个DRU(或者描述为DRU1)的子载波索引为20MHz带宽中的第1个DRU的子载波索引加第t个偏移值;第t个20MHz子信道中的第2个DRU(或者描述为DRU2)的子载波索引为20MHz带宽中的第2个DRU的子载波索引加第t个偏移值;...;第t个20MHz子信道中的第i个DRU(或者描述为DRU i)的子载波索引为20MHz带宽中的第i个DRU的子载波索引加第t个偏移值;...;第t个20MHz子信道中的第I个DRU(或者描述为DRU I)的子载波索引为20MHz带宽中的第I个DRU的子载波索引加第t个偏移值。其中,i=1,2,...,I;I为正整数。

基于图17所示的通信方法,可以根据第t个偏移值确定第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引,可以使得第t个20MHz子信道中的DRU的子载波分布符合第一带宽的频谱模版,可以复用现有的滤波器实现,从而可以提高通信性能。

可以理解的是,第一通信装置可以基于第一种可能的设计或第二种可能的设计,确定160MHz带宽中的第t个偏移值,进而可以根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值确定160MHz带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引;或者,第一通信装置可以基于第一种可能的设计或第二种可能的设计,确定320MHz带宽中的第t个偏移值,进而可以根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值确定320MHz带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引,在此不予赘述。

基于图17所示的通信方法,可选的,第t个偏移值的绝对值与第T+1-t个偏移值的绝对值相等。

其中,可以基于上述第一种可能的设计或第二种可能设计确定第t个偏移值,使得第t个偏移值的绝对值与第T+1-t个偏移值的绝对值相等。

示例性的,以第一带宽为80MHz带宽为例,当t为1时,基于第一种可能的设计可以确定第1个偏移值1为-380,基于第二种可能的设计可以确定第1个偏移值2为-379;当t为2时,基于第一种可能的设计可以确定第2个偏移值1为-133,基于第二种可能的设计可以确定第2个偏移值2为-132;当t为3时,基于第一种可能的设计可以确定第3个偏移值1为132,基于第二种可能的设计可以确定第3个偏移值2为133;当t为4时,基于第一种可能的设计可以确定第4个偏移值1为379,基于第二种可能的设计可以确定第4个偏移值2为380。因此,可以使得第1个偏移值的绝对值与第4个偏移值的绝对值相等,第2个偏移值的绝对值与第3个偏移值的绝对值相等,如,第1个偏移值可以为-380,第2个偏移值可以为-132,第3个偏移值可以为132,第4个偏移值可以为380;或者,第1个偏移值可以为-380,第2个偏移值可以为-133,第3个偏移值可以为133,第4个偏移值可以为380;或者,第1个偏移值可以为-379,第2个偏移值可以为-132,第3个偏移值可以为132,第4个偏移值可以为379;或者,第1个偏移值可以为-379,第2个偏移值可以为-133,第3个偏移值可以为133,第4个偏移值可以为379。

基于上述对第t个偏移值的描述,本申请提出三种可能的实施例:

第一种可能的实施例中,以第一带宽为80MHz为例,第1个偏移值可以为-380,第2个偏移值为-132,第3个偏移值可以为132,第4个偏移值可以为380。

第二种可能的实施例中,以第一带宽为160MHz为例,第1个偏移值可以为-892,第2个偏移值可以为-644,第3个偏移值可以为-380,第4个偏移值可以为-132,第5个偏移值可以为132,第6个偏移值可以为380,第7个偏移值可以为644,第8个偏移值可以为892。第一带宽为160MHz时,偏移值的确定方式可参考上述第一带宽为80MHz时偏移值的确定方式,在此不予赘述。

第三种可能的实施例中,以第一带宽为320MHz为例,第1个偏移值可以为-1916,第2个偏移值可以为-1668,第3个偏移值可以为-1404,第4个偏移值可以为-1156,第5个偏移值可以为-892,第6个偏移值可以

为-644，第7个偏移值可以为-380，第8个偏移值可以为-132，第9个偏移值可以为132，第10个偏移值可以为380，第11个偏移值可以为644，第12个偏移值可以为892，第13个偏移值可以为1156，第14个偏移值可以为1404，第15个偏移值可以为1668，第16个偏移值为1916。其中，第一带宽为320MHz时，偏移值的确定方式可参考上述第一带宽为80MHz时偏移值的确定方式，在此不予赘述。

5 基于上述三种可能的实施例，第一带宽中不同20MHz子信道对应的偏移值可以如下表34所示：

表34

第一带宽（MHz）	第t个偏移值			
80	t=1	t=2	t=3	t=4
	-380	-132	132	380
160	t=1	t=2	t=3	t=4
	-892	-644	-380	-132
	t=5	t=6	t=7	t=8
	132	380	644	892
320	t=1	t=2	t=3	t=4
	-1916	-1668	-1404	-1156
	t=5	t=6	t=7	t=8
	-892	-644	-380	-132
	t=9	t=10	t=11	t=12
	132	380	644	892
	t=13	t=14	t=15	t=16
	1156	1404	1668	1916

可选的，第一通信装置可以根据上述通信方法确定第一带宽为160MHz带宽或320MHz带宽下的第t个偏移值，第一通信装置还可以根据第一带宽为80MHz带宽下的第t个偏移值，确定第一带宽为160MHz带宽或320MHz带宽下的第t+q个偏移值。

10 其中，在第一带宽为160MHz带宽的情况下，q=0,4；在第一带宽为320MHz带宽的情况下，q=0,4,8,12。
可选的，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t个偏移值可以为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-512之和。

其中，t=1,2,3,4。

15 其中，第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t个偏移值可以理解为160MHz带宽中低80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第1个偏移值可以为-892；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第2个偏移值可以为-644；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第3个偏移值可以为-380；或者，以第一
20 带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第4个偏移值可以为-132。

可选的，第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值可以为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与512之和。

其中，t=1,2,3,4。

25 其中，第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值可以理解为160MHz带宽中高80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第5个偏移值可以为132；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第6个偏移值可以为380；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第7个偏移值可以为644；或者，以第一
30 带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为160MHz带宽的情况下的第8个偏移值可以为-892。

可选的，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-1536之和。

其中， $t=1,2,3,4$ 。

其中，第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t个偏移值可以理解为320MHz带宽中最低80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第1个偏移值可以为-1916；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第2个偏移值可以为-1668；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第3个偏移值可以为-1404；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第4个偏移值可以为-1156。

可选的，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-512之和。

其中， $t=1,2,3,4$ 。

其中，第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值可以理解为320MHz带宽中较低80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第5个偏移值可以为-892；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第6个偏移值可以为-644；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第7个偏移值可以为-380；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第8个偏移值可以为-132。

可选的，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+8个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与512之和。

其中， $t=1,2,3,4$ 。

其中，第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+8个偏移值可以理解为320MHz带宽中较高80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第9个偏移值可以为132；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第10个偏移值可以为380；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第11个偏移值可以为644；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第12个偏移值可以为-892。

可选的，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+12个偏移值为在第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与1536之和。

其中， $t=1,2,3,4$ 。

其中，第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+12个偏移值可以理解为320MHz带宽中最高80MHz子块中的第t个偏移值。

示例性的，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第1个偏移值为-380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第13个偏移值可以为1156；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第2个偏移值为-132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第14个偏移值可以为1404；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第3个偏移值为132为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第15个偏移值可以为1668；或者，以第一带宽为80MHz带宽的情况下的第4个偏移值为380为例，在第一带宽为320MHz带宽的情况下的第16个偏移值可以为1916。

需要说明的是，本申请的各个实施例可以独立实施，也可以结合起来实施，不予限制。如果没有特殊说明以及逻辑冲突，本申请提供的不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

可以理解的，本申请实施例中，执行主体可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤，这些步骤或操作仅是示例，本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外，各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部操作。

上述主要从设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对各个设备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，本申请实施例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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图13示出了一种通信装置130，该通信装置130可以执行上述图8至图12所示的方法中第一通信装置所执行的动作，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

其中，通信装置130可以包括传输模块1301和处理模块1302。示例性地，通信装置130可以是通信设备，也可以是应用于通信设备中的芯片或者其他具有上述发送端设备功能的组合器件、部件等。

当通信装置130是通信设备时，传输模块1301可以是收发器；处理模块1302可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器，基带处理器中可以包括一个或多个CPU。

当通信装置130是具有上述发送端设备功能的部件时，传输模块1301可以是射频单元；处理模块1302可以是处理器（或者，处理电路），例如基带处理器。

当通信装置130是芯片系统时，传输模块1301可以是芯片（例如基带芯片）的输入输出接口；处理模块1302可以是芯片系统的处理器（或者，处理电路），可以包括一个或多个中央处理单元。

应理解，本申请实施例中的传输模块1301可以由收发器或收发器相关电路组件实现；处理模块1302可以由处理器或处理器相关电路组件（或者，称为处理电路）实现。

例如，传输模块1301可以用于执行图8至图10所示的实施例中由第一通信装置所执行的全部传输操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；处理模块1302用于控制传输模块1301执行图8至图10所示的实施例中由第一通信装置所执行的全部传输操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

作为又一种可实现方式，图13中的传输模块1301可以由收发器代替，该收发器可以集成传输模块1301的功能；处理模块1302可以由处理器代替，该处理器可以集成处理模块1302的功能。进一步的，图13所示通信装置130还可以包括存储器。

可替换的，当处理模块1302由处理器代替，传输模块1301由收发器代替时，本申请实施例所涉及的通信装置130还可以为图14所示的通信装置140。其中，处理器可以为逻辑电路1401，收发器可以是接口电路1402。进一步的，图14所示通信装置140还可以包括存储器1403。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时可以实现上述任一方法实施例的功能。

本申请实施例还提供了一种计算机程序，该计算机程序被计算机执行时可以实现上述任一方法实施例的功能。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于上述计算机可读存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前述任一实施例的终端（包括数据发送端和/或数据接收端）的内部存储单元，例如终端的硬盘或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述终端的外部存储设备，例如上述终端上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，上述计算机可读存储介质还可以既包括上述终端的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述终端所需的其他程

序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

需要说明的是，本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，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，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

应当理解，在本申请中，“至少一个（项）”是指一个或者多个。“多个”是指两个或两个以上。“至少两个（项）”是指两个或三个及三个以上。“和/或”，用于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：只存在A，只存在B以及同时存在A和B三种情况，其中A，B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指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。“...时”以及“若”均指在某种客观情况下会做出相应的处理，并非限定时间，且也不要求实现时要有判断的动作，也不意味着存在其它限定。

在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它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”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

本申请中“向...(终端设备)发送信息”可以理解为该信息的目的端是终端设备。可以包括直接或间接的向终端设备发送信息。“从...(终端设备)接收信息”可以理解为该信息的源端是终端设备，可以包括直接或间接的从终端设备接收信息。信息在信息发送的源端和目的端之间可能会被进行必要的处理，例如格式变化等，但目的端可以理解来自源端的有效信息。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，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装置，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，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，可以是电性，机械或其它的形式。

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一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。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实施例方案的目的。

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，可以存储在一个可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上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，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

权 利 要 求 书

- 1.一种通信方法,其特征在于,包括:
在第一带宽中的20MHz离散带宽内,通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号;
其中,所述20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引加 $a-x$,所述 a
5 为所述第一带宽的第一侧的保护子载波的数量,所述 x 为所述20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量, a
和 x 均为正整数;或者
所述20MHz离散带宽中的DRU的子载波索引为20MHz带宽中的DRU的子载波索引减 $b-y$,所述 b 为所述
第一带宽的第二侧的保护子载波的数量,所述 y 为所述20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量, b 和 y 均
为正整数。
- 10 2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述 a 为12,所述 b 为11,所述 x 为8,所述 y 为7。
- 3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述在第一带宽中的20MHz离散带宽内,通过DRU传
输OFDM符号,包括:
在所述20MHz离散带宽内,通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号:索引为-1的子
15 载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。
- 4.一种通信方法,其特征在于,包括:
在第一带宽中的20MHz离散带宽内,通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号;
其中,所述20MHz离散带宽中的DRU在第 n 个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第 n' 个区域
的子载波索引加第 n 个数值; $n=n'=1,2,\dots,N$; N 为正整数。
- 20 5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,
所述20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的
子载波索引加 $a-x$;
所述20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的
子载波索引加 P ;
- 25 所述20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载
波索引加 Q ;
其中,所述 a 为所述第一带宽的第一侧的保护子载波的数量,所述 x 为所述20MHz带宽的第一侧的保护
子载波的数量, a 、 x 、 P 和 Q 均为正整数。
- 6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,
30 所述 a 为12,所述 x 为8,所述 P 为7,所述 Q 为5。
- 7.根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,
所述第1个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(a+1)$ 个子载波至第 $(T+a-x)$ 个子
载波;所述第1'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 T 个子载波;
所述第2个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(T+1+P)$ 个子载波至第 $(128-(K-$
35 $1)/2+P)$ 个子载波;所述第2'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(T+1)$ 个子载波至第 $(128-$
 $(K-1)/2)$ 个子载波;
所述第3个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2+Q)$ 个子载波至第
 $(256-y+Q)$ 个子载波;所述第3'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个
子载波至第 $(256-y)$ 个子载波;
- 40 其中,所述 K 为所述20MHz带宽中的直流子载波的数量,所述 y 为所述20MHz带宽的第二侧的保护子载
波的数量, K 、 T 和 y 均为正整数。
- 8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,
所述 T 为123,所述 K 为3,所述 y 为7。
- 9.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,
45 所述20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的
子载波索引加 $-Q$;
所述20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的

子载波索引加-P;

所述20MHz离散带宽中的DRU在第3个区域的子载波索引为20MHz带宽中的DRU在第3'个区域的子载波索引加-(b-y);

5 其中,所述b为所述第一带宽的第二侧的保护子载波的数量,所述y为所述20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量,b、y、P和Q均为正整数。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

所述b为11,所述y为7,所述P为7,所述Q为5。

11.根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,

10 所述第1个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(x+1-Q)个子载波至第(128-(K-1)/2-Q)个子载波;所述第1'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(x+1)个子载波至第(128-(K-1)/2)个子载波;

所述第2个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2-P)个子载波至第(S-P)个子载波;所述第2'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2)个子载波至第S个子载波;

15 所述第3个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(S+1-b+y)个子载波至第(256-b)个子载波;所述第3'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(S+1)个子载波至第(256-y)个子载波;

其中,所述K为所述20MHz带宽中的直流子载波的数量,所述x为所述20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量,K、S和x均为正整数。

20 12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,

所述S为134,所述K为3,所述x为8。

13.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加a-x;

25 所述20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加a-x-K;

其中,所述a为所述第一带宽的第一侧的保护子载波的数量,所述x为所述20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量,所述K为所述20MHz带宽中的直流子载波的数量,a、x和K均为正整数。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,

30 所述a为12;所述x为8,所述K为3。

15.根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,

所述第1个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(a+1)个子载波至第(128-(K-1)/2+a-x)个子载波;所述第1'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(x+1)个子载波至第(128-(K-1)/2)个子载波;

35 所述第2个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2+a-x-K)个子载波至第(256-y+a-x-K)个子载波;所述第2'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第(130+(K-1)/2)个子载波至第(256-y)个子载波;

其中,所述y为所述20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量,所述y为正整数。

16.根据权利要求15所述的方法,其特征在于,

40 所述y为7。

17.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述20MHz离散带宽中的DRU在第1个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第1'个区域的子载波索引加-(b-y-K);

45 所述20MHz离散带宽中的DRU在第2个区域的子载波索引为所述20MHz带宽中的DRU在第2'个区域的子载波索引加-(b-y);

其中,所述b为所述第一带宽的第二侧的保护子载波的数量,所述y为所述20MHz带宽的第二侧的保护子载波的数量,所述K为所述20MHz带宽中的直流子载波的数量,b、y和K均为正整数。

- 18.根据权利要求17所述的方法，其特征在于，
所述b为11；所述y为7，所述K为3。
- 19.根据权利要求17或18所述的方法，其特征在于，
所述第1个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1-b+y+K)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2-b+y+K)$ 个子载波；所述第1'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(x+1)$ 个子载波至第 $(128-(K-1)/2)$ 个子载波；
- 5 所述第2个区域包括所述20MHz离散带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2-b+y)$ 个子载波至第 $(256-b)$ 个子载波；所述第2'个区域包括所述20MHz带宽中按照频域顺序排列的第 $(130+(K-1)/2)$ 个子载波至第 $(256-y)$ 个子载波；
- 10 其中，所述x为所述20MHz带宽的第一侧的保护子载波的数量，所述x为正整数。
- 20.根据权利要求19所述的方法，其特征在于，
所述x为8。
- 21.根据权利要求13-20任一项所述的方法，其特征在于，
所述20MHz离散带宽中的DRU不包括直流子载波。
- 15 22.根据权利要求13-21任一项所述的方法，其特征在于，所述在第一带宽中的20MHz离散带宽内，通过DRU传输OFDM符号，包括：
在所述20MHz离散带宽内，通过不包括下述一种或多种子载波的DRU传输OFDM符号：索引为-1的子载波、索引为0的子载波、或索引为1的子载波。
- 23.一种通信方法，其特征在于，包括：
- 20 在第一带宽中的20MHz子信道内，通过分布式资源单元DRU传输正交频分复用OFDM符号；
其中，所述第一带宽中的第t个20MHz子信道中的DRU的子载波索引根据20MHz带宽中的DRU的子载波索引与第t个偏移值确定； $t=1,2,\dots,T$ ，T为所述第一带宽所包含的20MHz子信道的个数；
所述第t个偏移值根据所述第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引和所述20MHz带宽中的DRU的子载波索引确定。
- 25 24.根据权利要求23所述的方法，其特征在于，
所述第t个偏移值为所述第一带宽中第t个242-tone RU的子载波的索引中的最小值和所述20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最小值的差值；或者
所述第t个偏移值为所述第一带宽中第t个242-tone RU的子载波索引中的最大值和所述20MHz带宽中的DRU的子载波索引中的最大值的差值。
- 30 25.根据权利要求23或24所述的方法，其特征在于，
所述第t个偏移值的绝对值与第 $T+1-t$ 个偏移值的绝对值相等。
- 26.根据权利要求23-25任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽为80MHz带宽，
所述第2个偏移值为-132；
所述第4个偏移值为380。
- 35 27.根据权利要求23-25任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽为160MHz带宽，
所述第2个偏移值为-644；
所述第4个偏移值为-132；
所述第6个偏移值为380；
所述第8个偏移值为892。
- 40 28.根据权利要求23-25任一项所述的方法，其特征在于，所述第一带宽为320MHz带宽，
所述第2个偏移值为-1668；
所述第4个偏移值为-1156；
所述第6个偏移值为-644；
所述第8个偏移值为-132；
- 45 所述第10个偏移值为380；
所述第12个偏移值为892；
所述第14个偏移值为1404；

所述第16个偏移值为1916。

29.根据权利要求23-25任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-512之和，其中， $t=1,2,3,4$ 。

5 30.根据权利要求23-25、29任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一带宽为160MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与512之和，其中， $t=1,2,3,4$ 。

31.根据权利要求23-25、29-30任一项所述的方法，其特征在于，

10 所述第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-1536之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

32.根据权利要求23-25、29-31任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+4个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与-512之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

33.根据权利要求23-25、29-32任一项所述的方法，其特征在于，

15 所述第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+8个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与512之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

34.根据权利要求23-25、29-34任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一带宽为320MHz带宽的情况下的第t+12个偏移值为所述第一带宽为80MHz带宽的情况下的第t个偏移值与1536之和；其中， $t=1,2,3,4$ 。

20 35.一种通信装置，其特征在于，包括用于执行如上述权利要求1-3任一项所述的通信方法的模块或单元；或者，包括用于执行如上述权利要求4-22任一项所述的通信方法的模块或单元；或者，包括用于执行如权利要求23-34任一项所述的通信方法的模块或单元。

36.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括一个或多个收发器，所述收发器在控制器的控制下执行如权利要求1-3任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求4-22任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求23-34任一项所述的通信方法。

25 37.根据权利要求36所述的通信装置，其特征在于，

所述通信装置还包括存储器，所述存储器用于存储所述计算机程序或指令。

38.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括接口电路；所述接口电路，用于在逻辑电路的控制下执行如权利要求1-3任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求4-22任一项所述的通信方法，或者执行如权利要求23-34任一项所述的通信方法。

30 39.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令或程序，当所述计算机指令或程序在计算机上运行时，使得如权利要求1-3任一项所述的通信方法被执行，或者使得如权利要求4-22任一项所述的通信方法被执行，或者使得如权利要求23-34任一项所述的通信方法被执行。

35 40.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机指令；当部分或全部所述计算机指令在计算机上运行时，使得如权利要求1-3任一项所述的通信方法被执行，或者使得如权利要求4-22任一项所述的通信方法被执行，或者使得如权利要求23-34任一项所述的通信方法被执行。