

通信方法和通信装置

本申请要求于 2023 年 4 月 28 日提交中国专利局、申请号为 202310486086.2、申请名称为“通信方法和通信装置”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的领域，并且更具体地，涉及一种通信方法和通信装置。

背景技术

无线局域网(wireless local area network, WLAN)发展至今，新引入了正交频分多址(orthogonal frequency division multiple access, OFDMA)技术，整个带宽被分为多个资源单元(resource unit, RU)，也就是说，用户频域资源的分配并不是以信道为单位，而是以资源单元为单位。例如，一个 20 MHz 信道内，可以包含多个 RU，形式可以是小尺寸的 RU，如 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU。其中，tone 表示子载波个数。此外，RU 也可以是大尺寸的 RU，如 242-tone RU、484-tone RU、996-tone RU 等形式。

在 802.11be 中，定义了多用户资源单位(Multiple Resource Units, MRU)，允许多个 RU 分配给同一个用户，实现了更灵活的频率资源分配。由大尺寸 RU 合并形成的 MRU 称为大尺寸 MRU，由小尺寸 RU 合并形成的 MRU 称为小尺寸 MRU。

对于不同的带宽，如：20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz 和 320 MHz 带宽等，标准中目前已经定义了相应的 MRU 样式。但是未来标准中可能会出现的新的大带宽（如，640 MHz 或 480 MHz 等），而这些大带宽下的 MRU 样式是需要进行新的设计的。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法，针对未来 WiFi 标准中可能会出现的大带宽（如，640 MHz 或 480 MHz 等）设计 MRU 样式，以期满足未来大带宽场景下的 OFDMA 传输。

第一方面，提供了一种通信方法，该方法可以由接入点或站点执行，或者，也可以由配置于接入点或站点中电路执行，本申请对此不作限定。

该通信方法包括：第一设备基于频率资源和第二设备进行通信，所述频率资源包括多资源单元 MRU，其中，所述 MRU 包括 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU， k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1。

基于上述技术方案，设备之间可以通过 MRU 进行通信，且 MRU 的大小可以是 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU，而 k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1。该技术方案中涉及的 MRU 与现有标准中定义的 MRU 类型不同，现有标准中定义的小尺寸 MRU 有 52+26-tone MRU 和 106+26-tone MRU 两种类型，大尺寸 MRU 类型有：484+242-tone MRU、996+484-tone MRU、996+484+242-tone MRU、 $2 \times 996 + 484$ -tone MRU、 3×996 -tone MRU 和 $3 \times 996 + 484$ -tone MRU，针对的是小于或者等于 320 MHz 带宽所设计的 MRU。本方案中指示 MRU 类型为： $k \times 996 + m \times 484$ ， k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1，表示超 320 MHz 带宽所设计的 MRU 样式，可以应用于下一代 WLAN 超大带宽（如，640 MHz，480 MHz 等）下 MRU 样式的指示，能够满足未来大带宽场景下的 OFDMA 传输。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述频率资源还包括资源单元 RU，所述 RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

基于上述技术方案，在未来大带宽场景下，设备之间可以通过大尺寸 RU 和 MRU 进行通信，具体地，RU 包括的具体形式有 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个，MRU 包括的具体形式有 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU。该技术方案中 RU 和 MRU 还可以兼容现有 802.11be 标准中引入 OFDMA 技术后所定义的 RU 和 MRU 类型，例如，RU 还可以包括 242 个子载波的 RU；还例如，MRU 还可以包括 $k_1 \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU（如， 3×996 -tone MRU 和 $3 \times 996 + 484$ -tone MRU 等）， k_1 为小于 4 的正整数， m 等于 0 或 1。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述 MRU 属于 640 MHz 带宽中的部分频率资源，所述 MRU 包括以下至少一种：7×996 个子载波的 MRU、6×996 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU、7×996+484 个子载波的 MRU、6×996+484 个子载波的 MRU、5×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU。

基于上述技术方案，若设备之间通信所占用的 MRU 为 640 MHz 带宽中的部分频率资源，则 MRU 包括 7×996 个子载波的 MRU、6×996 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU、7×996+484 个子载波的 MRU、6×996+484 个子载波的 MRU、5×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU 中的至少一种，多个站点可以利用 OFDMA 技术联合使用 640 MHz 带宽，提高方案的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，若所述 640 MHz 带宽中未打孔 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括以下至少一种：7×996 个子载波的 MRU、6×996 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU；若所述 640 MHz 带宽中打孔的子信道包括一个 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括以下至少一种：7×996+484 个子载波的 MRU、6×996+484 个子载波的 MRU、5×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU。

基于上述技术方案，以是否保留打孔 40 MHz（或者说 484 个子载波的 RU）子信道为准则提供了两种不同 MRU 模式设计方案。在不保留打孔 40 MHz 子信道的方案中，提供了基于针对 320 MHz 的 MRU 模式翻倍扩展的简化方案（如，7×996 个子载波的 MRU、6×996 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU）；在保留打孔 40 MHz 子信道的方案中，提供了更精细的用于 640 MHz 的 MRU 模式设计方案（如，7×996+484 个子载波的 MRU、6×996+484 个子载波的 MRU、5×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU）。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 7×996 个子载波的 MRU；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 6×996 个子载波的 MRU；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 和一个 80 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 5×996 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 7×996+484 个子载波的 MRU；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 6×996+484 个子载波的 MRU，所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 5×996+484 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz；若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz、一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 4×996+484 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz，所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽打孔 160 MHz 子信道之后剩余的 480 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz。

基于上述技术方案，可以在 640 MHz 带宽中打孔不同带宽、不同数量的子信道（如，40 MHz、80 MHz 和 160 MHz 子信道中的至少一个），以实现更灵活的频谱资源利用。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述 MRU 属于 480 MHz 带宽中的部分频率资源，所述 MRU 包括以下至少一种：5×996+484 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU、4×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996 个子载波的 MRU。

基于上述技术方案，若设备之间通信所占用的 MRU 为 480 MHz 带宽中的部分频率资源，则 MRU 包括 5×996+484 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU、4×996+484 个子载波的 MRU 和 4×996 个子载波的 MRU 中的至少一种，多个站点可以利用 OFDMA 技术联合使用 480 MHz 带宽，提高方案的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，若 480 MHz 带宽对应的 MRU 复用 640 MHz 带宽对应的 MRU，则所述 480 MHz 带宽对应的 MRU 包括：所述 640 MHz 带宽的 5×996+484 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU 中的至少一个；若 480 MHz 带宽对应的 MRU 不复用 640 MHz 带宽中的部分 MRU，所述 480 MHz 带宽对应的 MRU 为针对 480 MHz 的物理层协议数据单元 PPDU 生成的。

基于上述技术方案，以是否复用 640 MHz 带宽对应的部分 MRU 为准则提供了两种不同的 480 MHz 带宽的 MRU 模式设计方案。在复用 640 MHz 带宽对应的 MRU 的方案中，提供了简单的复用方案（如，640 MHz 带宽的 5×996+484 个子载波的 MRU、5×996 个子载波的 MRU 和 4×996+484 个子载波的 MRU

中的至少一个);在不复用 640 MHz 带宽对应的 MRU 的方案中,提供了 480 MHz PPDU 的 MRU 模式设计方案。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 40 MHz 的子信道,则所述 MRU 包括 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU;若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 的子信道,则所述 MRU 包括 5×996 个子载波的 MRU;若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道,则所述 MRU 包括 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU,所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 480 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz;若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 的子信道,则所述 MRU 包括 4×996 个子载波的 MRU。

基于上述技术方案,可以在 480 MHz 带宽中打孔不同带宽、不同数量的子信道(如,40 MHz、80 MHz 和 160 MHz 子信道),实现更灵活的频谱资源利用。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述方法还包括:所述第一设备根据资源分配字段确定所述频率资源,所述资源分配字段中包括指示所述 MRU 的信息,其中,所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时,所述资源分配字段指示所述 MRU。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述资源分配字段取值范围大于等于 0 且小于等于 303 时,所述资源分配字段指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述资源分配字段中还包括指示资源单元 RU 的信息,其中,所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时,所述资源分配字段指示所述 RU,所述 RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述资源分配字段为 X 比特,所述 X 为大于或者等于 9 的整数。

基于上述技术方案,上述的资源指示信息可以利用现有协议中定义的资源分配字段中未使用的信息段,或者还可以通过扩展现有协议中定义的资源分配字段实现上述的资源指示信息指示频率资源的功能,提高方案的兼容性。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述频率资源属于 $2 \times P$ MHz 带宽中的部分频率资源,所述 P 大于 160,所述方法还包括:所述第一设备根据资源分配字段和合并字段确定所述频率资源。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述资源分配字段中包括指示 P MHz 带宽对应的 MRU 的信息,所述合并字段用于指示所述 $2 \times P$ MHz 中直流(Direct current, DC)子载波左边第一资源块和所述直流子载波右边第二资源块是否合并。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块不合并,则所述第一资源块和所述第二资源块分别分配给不同的站点;若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块合并,则所述第一资源块和所述第二资源块分配给相同站点。

基于上述技术方案,上述的合并字段可以是指示带宽中直流子载波左边第一资源块和所述直流子载波右边第二资源块是否合并的字段,从而实现指示第一资源块和第二资源块是否分配给相同站点,和上述的通过资源分配字段指示频率资源的方式相比,这种合并字段和资源分配字段结合使用的方式因为资源分配字段对应的表格中包括的信息,相较于上述第二方面中涉及的资源分配字段对应的表格中包括的信息少了很多,所以更加简单高效。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第一资源块包括以下任意一种:所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 MRU;所述第二资源块包括以下任意一种:所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 MRU。

第二方面,提供了一种通信方法,该方法可以由接入点执行,或者,也可以由配置于接入点中电路执行,本申请对此不作限定。为了方便,以下以接入点执行为例进行说明。

该通信方法包括:接入点生成物理层协议数据单元(physical protocol data unit, PPDU),所述 PPDU 包括资源分配字段,所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况,所述频率资源包括多资源单元 MRU;所述接入点向所述站点发送所述 PPDU;其中,所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时,所述资源分配字段指示大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

基于上述技术方案,接入点向站点发送的 PPDU 中包括资源分配字段,该资源分配字段可以指示频

率资源分配情况,其中,频率资源包括MRU。具体地,所述资源分配字段取值范围大于等于304时,所述资源分配字段指示大于320MHz的带宽对应的MRU。本方案中资源分配字段新增的指示大于320MHz的带宽对应的MRU,可以应用于下一代WLAN超大带宽(如,640MHz,480MHz等)下指示的MRU样式,能够满足未来大带宽场景下的OFDMA传输。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,所述资源分配字段取值范围大于等于0且小于等于303时,所述资源分配字段指示小于或者等于320MHz的带宽对应的MRU。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,所述频率资源还包括资源单元RU,所述资源分配字段取值范围大于等于304时,所述资源分配字段指示所述RU,所述RU包括484个子载波的RU、996个子载波的RU、 2×996 个子载波的RU和 4×996 个子载波的RU中的至少一个。

基于上述技术方案,资源分配字段还可以指示RU。具体地,RU包括的具体形式有484个子载波的RU、996个子载波的RU、 2×996 个子载波的RU和 4×996 个子载波的RU中的至少一个。

结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,所述资源分配字段为X比特,所述X为大于或者等于9的整数。

基于上述技术方案,上述的资源指示信息可以利用现有协议中定义的资源分配字段中未使用的信息段,或者还可以通过扩展现有协议中定义的资源分配字段实现上述的资源指示信息指示频率资源的功能,提高方案的兼容性。

第三方面,提供了一种通信方法,该方法可以由站点执行,或者,也可以由配置于站点中电路执行,本申请对此不作限定。为了方便,以下以站点执行为例进行说明。

该通信方法包括:站点接收来自接入点的PPDU,所述PPDU包括资源分配字段,所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况,所述频率资源包括多资源单元MRU;所述站点根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源;其中,所述资源分配字段取值范围大于等于304时,所述资源分配字段指示所述大于320MHz的带宽对应的MRU。其中,频率资源以及资源分配字段相关的描述可以参考第二方面,这里不再赘述。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述方法还包括:所述站点在所述被分配的频率资源向所述接入点发送信息;或者,所述站点在所述被分配的频率资源接收来自所述接入点的数据。

以上第三方面所示方法的技术效果可参照第二方面及其可能的设计中的技术效果。

第四方面,提供了一种通信方法,该方法可以由接入点执行,或者,也可以由配置于接入点中电路执行,本申请对此不作限定。为了方便,以下以接入点执行为例进行说明。

该通信方法包括:接入点生成物理层协议数据单元PPDU,所述PPDU包括资源分配字段和合并字段,所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况;所述接入点向所述站点发送所述PPDU。

基于上述技术方案,接入点向站点发送的PPDU中包括资源分配字段和合并字段,该资源分配字段和合并字段可以指示站点的频率资源分配情况。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,所述资源分配字段中包括指示P MHz带宽对应的MRU的信息,所述P大于160,所述合并字段用于指示所述 $2 \times P$ MHz中直流子载波左边第一资源块和所述直流子载波右边第二资源块是否合并。

具体地,资源分配字段中包括指示P MHz带宽对应的MRU的信息,所述合并字段用于指示所述 $2 \times P$ MHz中直流子载波左边第一资源块和所述直流子载波右边第二资源块是否合并,所述 $2 \times P$ MHz带宽大于320 MHz带宽。本方案中资源分配字段和合并字段可以指示大于320 MHz的带宽对应的MRU,可以应用于下一代WLAN超大带宽(如,640 MHz,480 MHz等)下指示的MRU样式,能够满足未来大带宽场景下的OFDMA传输。

另外和上述的通过资源分配字段指示频率资源的方式相比,这种合并字段和资源分配字段结合使用的方式因为资源分配字段对应的表格中包括的信息,相较于上述第二方面中涉及的资源分配字段对应的表格中包括的信息少了很多,所以更加简单高效。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块不合并,则所述第一资源块和所述第二资源块分别分配给不同的站点;若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块合并,则所述第一资源块和所述第二资源块分配给相同站点。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,所述频率资源还包括多资源单元MRU。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,所述频率资源还包括资源单元RU,所述RU包括

484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第一资源块包括以下任意一种：所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 MRU；所述第二资源块包括以下任意一种：所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 MRU。

第五方面，提供了一种通信方法，该方法可以由站点执行，或者，也可以由配置于站点中电路执行，本申请对此不作限定。为了方便，以下以站点执行为例进行说明。

该通信方法包括：站点接收来自接入点的 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况；所述站点根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源。其中，频率资源、第一资源块和第二资源块相关的描述可以参考第四方面，这里不再赘述。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，所述方法还包括：所述站点在所述被分配的频率资源向所述接入点发送信息；或者，所述站点在所述被分配的频率资源接收来自所述接入点的数据。

以上第五方面所示方法的技术效果可参照第四方面及其可能的设计中的技术效果。

第六方面，提供了一种通信装置，用于实现上述第一方面所示的方法。该装置包括：

收发模块，用于基于频率资源和第二设备进行通信，所述频率资源包括多资源单元 MRU，其中，所述 MRU 包括 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU， k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1。

示例性地，所述收发模块使用 640 MHz 带宽中的频率资源和第二设备进行通信，或者，所述收发模块使用 480 MHz 带宽中的频率资源和第二设备进行通信。

以上第六方面所示装置的技术效果可参照第一方面及其可能的设计中的技术效果。

第七方面，提供了一种通信装置，用于实现上述第二方面所示的方法。该装置包括：处理模块，用于生成 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段，所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况，所述频率资源包括多资源单元 MRU；所述接入点向所述站点发送所述 PPDU；其中，所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时，所述资源分配字段指示大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

示例性地，所述收发模块使用 640 MHz 带宽向所述站点发送所述 PPDU，或者，所述收发模块使用 480 MHz 带宽向所述站点发送所述 PPDU。

以上第七方面所示装置的技术效果可参照第二方面及其可能的设计中的技术效果。

第八方面，提供了一种通信装置，用于实现上述第三方面所示的方法。该装置包括：

收发模块，用于接收来自接入点的 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段，所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况，所述频率资源包括多资源单元 MRU；处理模块，用于根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源；其中 U，所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时，所述资源分配字段指示所述大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述收发模块，还用于在所述被分配的频率资源向所述接入点发送信息；或者，在所述被分配的频率资源接收来自所述接入点的数据。

示例性地，所述收发模块从来自接入点的 640 MHz 带宽的 RU 或 MRU 接收数据，或者，所述收发模块从来自接入点的 480 MHz 带宽的 RU 或 MRU 接收数据。

以上第八方面所示装置的技术效果可参照第三方面及其可能的设计中的技术效果。

第九方面，提供了一种通信装置，用于实现上述第四方面所示的方法。该装置包括：处理模块，用于生成 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况；收发模块，用于向所述站点发送所述 PPDU。

示例性地，所述收发模块使用 640 MHz 带宽向所述站点发送所述 PPDU，或者，所述收发模块使用 480 MHz 带宽向所述站点发送所述 PPDU。

以上第九方面所示装置的技术效果可参照第四方面及其可能的设计中的技术效果。

第十方面，提供了一种通信装置，用于实现上述第五方面所示的方法。该装置包括：

收发模块，用于接收来自接入点的 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况；处理模块，用于根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述收发模块，还用于在所述被分配的频率资源向所述接入点发送信息；或者，在所述被分配的频率资源接收来自所述接入点的数据。

示例性地，所述收发模块从来自接入点的 640 MHz 带宽的 RU 或 MRU 接收数据，或者，所述收发模块从来自接入点的 480 MHz 带宽的 RU 或 MRU 接收数据。

以上第十方面所示装置的技术效果可参照第五方面及其可能的设计中的技术效果。

第二方面至第十方面中针对 640 MHz 带宽或 480 MHz 带宽所设计的 MRU 模式可以参考第一方面针对 640 MHz 带宽或 480 MHz 带宽所设计的 MRU 模式的描述，这里不再赘述。

第十一方面，提供了一种通信系统，包括接入点和站点，其中，接入点用于执行上述第一方面所示的方法；或者，站点执行上述第一方面所示的方法；或者，接入点用于执行上述第二方面所示的方法，所述站点执行上述第三方面所示的方法；或者，接入点用于执行上述第四方面所示的方法，所述站点执行上述第五方面所示的方法

第十二方面，提供一种通信装置，该装置包括：存储器，用于存储程序；处理器，用于执行存储器存储的程序，当存储器存储的程序被执行时，处理器用于执行上述各方面提供的方法。

第十三方面，本申请提供一种处理器，用于执行上述各方面提供的方法。在执行这些方法的过程中，上述方法中有关发送上述信息和获取/接收上述信息的过程，可以理解为由处理器输出上述信息的过程，以及处理器接收输入的上述信息的过程。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，然后再到达收发器。类似的，处理器接收输入的上述信息时，收发器获取/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，然后再输入处理器。

基于上述原理，举例来说，前述方法中提及的接收请求消息可以理解为处理器接收输入的信息。

对于处理器所涉及的发射、发送和获取/接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则均可以更加一般性的理解为处理器输出和接收、输入等操作，而不是直接由射频电路和天线所进行的发射、发送和接收操作。

在实现过程中，上述处理器可以是专门用于执行这些方法的处理器，也可以是执行存储器中的计算机指令来执行这些方法的处理器，例如通用处理器。上述存储器可以为非瞬态性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

第十四方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读介质存储用于设备执行的程序代码，该程序代码包括用于执行上述各方面提供的方法。

第十五方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机用于执行上述各方面提供的方法。

第十六方面，提供一种芯片，该芯片包括处理器与通信接口，该处理器通过该通信接口读取存储器上存储的指令，用于执行上述各方面提供的方法。

可选地，作为一种实现方式，该芯片还可以包括存储器，该存储器中存储有指令，该处理器用于执行该存储器上存储的指令，当该指令被执行时，该处理器用于执行上述各方面提供的方法。

附图说明

图 1 是本申请实施例适用的一种应用场景的示意图。

图 2 示出了本申请提供的一种通信装置。

图 3 是一种 80 MHz 带宽中的对应的 MRU 样式示意图。

图 4 是 6 GHz 的频段划分的示意图。

图 5 是一种 PPDU 格式的示意图。

图 6 是一种频率资源分配指示的示意图。

图 7 是本申请实施例提供一种带宽从 160 MHz 翻倍至 320 MHz 的情况下，MRU 变化情况示意图。

图 8 是本申请实施例提供另一种 160 MHz 翻倍至 320 MHz 的情况下，MRU 变化情况示意图。

图 9 是本申请实施例提供一种通信方法的示意性流程图。

图 10 中 (a) 至 (g) 是本申请实施例提供带宽为 640 MHz 的情况下，几种 MRU 的示意图。

图 11 中 (a) 至 (c) 是本申请实施例提供一种带宽从 320 MHz 翻倍至 640 MHz 的情况下，MRU 变

化情况示意图。

图 12 中 (a) 至 (c) 是本申请实施例提供 480 MHz 带宽对应的 MRU 复用 640 MHz 中的部分 MRU 的示意图。

图 13 是本申请实施例提供的 480 MHz 带宽对应的 MRU 无法复用 640 MHz 中的部分 MRU 的示意图。

图 14 中 (a) 至 (d) 是本申请实施例提供的针对 480 MHz 带宽设计的 MRU 模式示意图。

图 15 是本申请实施例提供的如何确定 MRU 模式的判断逻辑图。

图 16 是本申请实施例提供另一种通信方法的示意性流程图。

图 17 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。

图 18 是本申请实施例提供另一种通信装置的示意图。

图 19 是本申请实施例提供一种芯片系统的示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

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。其中，802.11n 标准称为高吞吐量 (high throughput, HT)，802.11ac 标准称为非常高吞吐量 (very high throughput, VHT) 标准，802.11ax 标准称为高效 (high efficient, HE) 标准，802.11be 标准称为超高吞吐量 (extremely high throughput, EHT) 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。

虽然本申请实施例主要以部署 WLAN 网络，尤其是应用 IEEE 802.11 系统标准的网络为例进行说明，本领域技术人员容易理解，本申请实施例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，高性能无线局域网 (high performance radio local area network, HIPERLAN)、无线广域网 (wireless wide area network, WWAN)、无线个人区域网 (wireless personal area network, WPAN) 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，本申请实施例提供的各种方面可以适用于任何合适的无线网络。

本申请实施例的技术方案还可以应用于各种通信系统，例如：WLAN 通信系统，无线保真 (wireless fidelity, Wi-Fi) 系统、长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、LTE 频分双工 (frequency division duplex, FDD) 系统、LTE 时分双工 (time division duplex, TDD)、通用移动通信系统 (universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入 (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 通信系统、第五代 (5th generation, 5G) 系统或新无线 (new radio, NR)、第六代 (6th generation, 6G) 系统、物联网 (internet of things, IoT) 网络或车联网 (vehicle to x, V2X) 等。

上述适用本申请的通信系统仅是举例说明，适用本申请的通信系统不限于此，在此统一说明，以下不再赘述。

图 1 为本申请实施例适用的一种应用场景的示意图。如图 1 所示，本申请提供的通信的方法适用于接入点 (access point, AP) 和站点 (station, STA) 之间的数据通信，其中，站点可以是非接入点类的站点 (non access point station, non-AP STA)，简称为非 AP 站点或 STA。具体地，本申请的方案适用于 AP 与一个或多个非 AP 站点之间的数据通信 (例如，AP1 与 non-AP STA1、non-AP STA2 之间的数据通信)，也适用于 AP 与 AP 之间的数据通信 (例如，AP1 与 AP2 之间的数据通信)，以及，non-AP STA 与 non-AP STA 之间的数据通信 (例如，non-AP STA2 与 non-AP STA3 之间的数据通信)。

其中，接入点可以为终端 (例如，手机) 进入有线 (或无线) 网络的节点，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。接入点相当于一个连

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。

具体的，接入点可以是带有 Wi-Fi 芯片的终端或者网络设备，该网络设备可以为服务器、路由器、交换机、网桥、计算机、手机、中继站、车载设备、可穿戴设备、5G 网络中的网络设备以及 6G 网络中的网络设备或者公用陆地移动通信网络（public land mobile network, PLMN）中的网络设备等，本申请实施例并不限定。接入点可以为支持 Wi-Fi 制式的设备。例如，接入点也可以支持 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ax、802.11be、802.11ad、802.11ay 等 IEEE 802.11 系列的一种或多种标准。

非 AP 站点可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端等，也可称为用户、用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。非 AP 站点可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol, SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、物联网设备、可穿戴设备、5G 网络中的终端设备、6G 网络中的终端设备或者 PLMN 中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。非 AP 站点可以为支持 WLAN 制式的设备。例如，非 AP 站点可以支持 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ax、802.11be、802.11ad、802.11ay 等 IEEE 802.11 系列的一种或多种标准。

例如，非 AP 站点可以为移动电话、平板电脑、机顶盒、智能电视、智能可穿戴设备、车载通信设备、计算机、物联网（internet of things, IoT）节点、传感器、智能家居，如智能摄像头、智能遥控器、智能水表电表、以及智慧城市中的传感器等。

上述 AP 或非 AP 站点可以包括发送器、接收器、存储器、处理器等，其中，发送器和接收器分别用于分组结构的发送和接收，存储器用于存储信令信息以及存储提前约定的预设值等，处理器用于解析信令信息、处理相关数据等。

例如，图 2 示出了本申请提供的一种通信装置，图 2 所示的装置可以为 AP，也可以为非 AP 站点。其中，介质接入控制（medium access control, MAC）层处理模块、物理（physical, PHY）层处理模块、射频/天线等用于实现上述发送器和接收器的相关功能，如图 2 所示，除了 MAC 层处理模块、PHY 层处理模块、射频/天线、存储器、处理器，该装置还可以包括控制器和调度器。

应理解，图 2 仅为本申请提供的一种装置的示例，并不构成本申请的限定，例如，该装置也可以不包括控制器和/或调度器。

为了便于理解本申请实施例的技术方案，首先对本申请实施例可能涉及到的一些术语或概念进行简单描述。

1、资源单元（Resource Unit, RU）：802.11ax 标准引入了 OFDMA 技术后，标准允许将一个带宽分为多个 RU，RU 的类型有：26-tone RU, 52-tone RU, 106-tone RU, 242-tone RU, 484-tone RU, 996-tone RU 和 2×996-tone RU 等。每个 RU 可以分配给一个用户，以此实现频谱资源更精细的划分，进而实现更灵活的频率资源调度。

标准中的 RU 有两种类型：大尺寸 RU 和小尺寸 RU。其中，大于等于 242-tone RU（20 MHz 带宽）的叫做大尺寸 RU，小于 242-tone RU 的 RU 称为小尺寸 RU。

2、多用户资源单位（Multiple Resource Units, MRU）：802.11be 标准定义了新的频率资源单位，即 MRU，允许多个 RU 分配给同一个用户，实现了更灵活的频率资源分配。由大尺寸 RU 合并形成的 MRU 称为大尺寸 MRU，由小尺寸 RU 合并形成的 MRU 称为小尺寸 MRU。

现有标准中的小尺寸 MRU 有 52+26-tone MRU 和 106+26-tone MRU 两种类型。现有标准中的大尺寸 MRU 类型有：484+242-tone MRU, 996+484-tone MRU, 996+484+242-tone MRU, 2×996+484-tone MRU, 3×996-tone MRU 和 3×996+484-tone MRU。

对于不同的带宽，如：20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz 和 320 MHz 带宽等，标准中目前已经定义了相应的 MRU 样式。

例如，802.11be 标准中 80 MHz 带宽中的 484+242-tone MRU 样式如图 3 所示，484+242-tone MRU 样式包括图 3 中所示的 484+242-tone MRU1、484+242-tone MRU2、484+242-tone MRU3 和 484+242-tone MRU4 一共 4 种 MRU 样式。

3、未来可能的带宽大小：在未来的 WLAN 标准中，如果出现更高的带宽，更可能存在于 6 GHz 的频段。因为相比于 2.4 GHz 和 5 GHz 的频段，6 GHz 属于新频谱且具有更大带宽。如图 4 所示，在 6 GHz

频段中有 UNII-5,6,7,8 四个频段。但是,很多国家只有 UNII-5 中的 500 MHz 带宽,如:欧盟、香港等。可以将未来标准中可能出现的大带宽包括但不限于 480 MHz 和 640 MHz 两种情况。因为现在标准最大带宽为 320 MHz,新带宽往往以翻倍(如, $2 \times 320 \text{ MHz} = 640 \text{ MHz}$)或者加半(如, $320 \text{ MHz} + 160 \text{ MHz} = 480 \text{ MHz}$)的形式出现,所以本申请中所定义的未来可能的带宽形式包括但不限于 480 MHz 和 640 MHz 两种带宽。为了便于描述,下述实施例中主要以 480 MHz 和 640 MHz 两种带宽为例进行说明。

4、物理层协议数据单元(physical protocol data unit, PPDU):图 5 是一种 PPDU 格式的示意图。PPDU 包括传统短训练字段(Legacy Short Training Field, L-STF)、传统长训练字段(Legacy Long Training Field, L-LTF)、传统信令字段(Legacy Signal Field, L-SIG)、重复传统信令字段(repeat legacy-signal field, RL-SIG)、通用信令字段(universal SIG, U-SIG)、超高吞吐率信令字段或极高吞吐率信令字段(extremely high throughput, EHT-SIG)、EHT 短训练字段(EHT-short training field, EHT-STF)、EHT 长训练字段(EHT-long training field, EHT-LTF)、数据字段(Data)和包扩展字段(package extension, PE)。其中, L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、EHT-SIG、EHT-STF、EHT-LTF 为 PPDU 的物理层头部(或称前序部分)中的部分结构。

L-STF, L-LTF, L-SIG 可理解为传统前导码字段,用于保证新设备同传统设备的共存。RL-SIG 用于增强传统信令字段的可靠性。

U-SIG 和 EHT-SIG 为信令字段。U-SIG 用于携带一些公共信息,例如指示 PPDU 版本的信息、指示上行/下行的信息、指示 PPDU 的频域带宽的信息、打孔指示信息等。EHT-SIG 中包括指示资源分配的信息以及指示数据解调的信息等。

需要说明的是,本申请实施例中,以 802.11be 场景下的 PPDU 中的字段进行举例说明。本申请实施例中提到的 PPDU 中各个字段不限于与 802.11be 相关的字段,本申请实施例中的提到的 PPDU 中各个字段还可以为 802.11be 之后的标准版本相关的字段,包括但不限于下一代协议中 PPDU 信令字段为超高可靠性信令(ultra-high reliability signaling, UHR-SIG)。

示例性地,当传输 PPDU 的信道带宽为 20 MHz 时。20 MHz 带宽可以由一整个 242 个子载波组成的资源单元(242-tone RU)组成,也可以由 26 个子载波组成的资源单元(26-tone RU)、52 个子载波组成的资源单元(52-tone RU)、106 个子载波组成的资源单元(106-tone RU)的各种组合组成。除了用于传输数据的 RU,此外,还包括一些保护(Guard)子载波,空子载波,或者直流子载波。

示例性地,当传输 PPDU 的信道带宽为 40 MHz 时。整个带宽大致相当于 20 MHz 的子载波分布的复制。整个 40 MHz 带宽可以由一整个 484 个子载波组成的资源单元(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。

示例性地,当传输 PPDU 的信道带宽为 80 MHz 时。整个信道带宽大致相当于 2 个 40 MHz 的子载波分布的复制。整个 80 MHz 带宽可以由一整个 996 个子载波组成的资源单元(996-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。

示例性地,当传输 PPDU 的信道带宽为 160 MHz 时,整个带宽可以看成两个 80 MHz 的子载波分布的复制,整个带宽可以由一整个 $2 \times 996\text{-tone RU}$ 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。

5、RU 分配:AP 可通过将资源分配信息承载在 PPDU 包括的信令字段(Signal Field, SIG),向 STA 指示被分配的 RU。例如,该信令字段可以是高效信令字段 B(High Efficient Signal Field-B, HE-SIG-B),或者也可以为超高吞吐率信令字段(Extremely High Throughput Signal Field, EHT-SIG)。802.11ax 中,AP 利用信令字段向用户通知 RU 的分配。如图 6 所示,HE-SIG 包括公共字段(common field)和用户特定字段(user specific field),共同用于频率资源分配指示。

公共字段包括 1~N 个资源单元分配子字段(RU allocation subfield)、用于校验的循环冗余码(cyclic redundancy code, CRC)以及用于循环解码的尾部(Tail)子字段。用户特定字段包括与资源单元分配子字段指示的 RU 对应的用户字段。

其中,一个资源单元分配子字段为一个资源单元分配索引,一个资源单元分配索引指示一个 242-tone RU 对应的一个或者多个资源单元的大小和位置。应理解,一个资源单元分配子字段对应一个 242-tone RU,一个 20 MHz 对应一个 242-tone RU。那么,也可以理解为一个资源单元分配子字段对应一个 20 MHz。资源单元分配索引是通过一个或多个索引指示的,其中每个索引对应带宽的一个 20 MHz。

在信令字段(HE-SIG)的用户特定字段中,按照资源单元分配的顺序,包括 1~M 个用户字段(User

Field)。M 个用户字段通常是两个为一组，每两个用户字段后有一个 CRC 和 tail 字段。若用户字段的数量为奇数，则最后一个用户字段单独为一组，该最后一个用户字段后有一个 CRC 和 tail 字段。对于小于 106 个子载波组成的 RU，特定字段部分包括一个与之对应的用户字段。对于大于或等于 106 个子载波组成的 RU，特定字段部分包括一个或一个以上与之对应的用户字段。

6、MRU 设计规则：带宽翻倍时 PPDU 所指示的 MRU 设计规则包括：

- 1) 带宽翻倍之后的 MRU 相比于翻倍之间的 MRU，存在翻倍的 MRU；
- 2) 带宽翻倍之后的最小的打孔尺寸大于或者等于翻倍之间的最小的打孔尺寸；
- 3) MRU 的数据子载波之间只允许一个孔；
- 4) MRU 存在多个孔时，尺寸较大的孔位于数据子载波外，尺寸较小的孔位于数据子载波之间。

为了便于理解带宽翻倍时 MRU 设计规则，下面结合图 7 和图 8 简单介绍一下目前 160 MHz 翻倍至 320 MHz 的情况下，MRU 变化情况下。

从图 7 中可以看出，当带宽大小从 160 MHz 翻倍至 320 MHz 的情况下，160 MHz 打孔大小为 484 对应的 MRU 模式进行翻倍，打孔大小也相应进行翻倍，即可得到 320 MHz 对应的 MRU 模式。

从图 8 中可以看出，当带宽大小从 160 MHz 翻倍至 320 MHz 的情况下，160 MHz 打孔大小为 242 对应的 MRU 模式进行翻倍，打孔大小也相应进行翻倍，即可得到 320 MHz 对应的 MRU 模式。

由图 7 和图 8 所示，即可得出上述的 MRU 设计规则，例如，带宽大小从 160 MHz 翻倍至 320 MHz 存在翻倍的 MRU（如，242 翻倍至 484；484 翻倍至 996；996 翻倍至 2×996 ）；还例如，带宽大小从 160 MHz 翻倍至 320 MHz，320 MHz 对应的打孔尺寸可以是 484 或 996，不小于 160 MHz 对应的打孔尺寸 242 或 484；又例如，320 MHz 对应双孔情况下（如，打孔 $996+484$ ），996 的孔位于数据子载波外，484 的孔位于数据子载波之间。

此外，为了便于理解本申请实施例，首先做出以下几点说明。

第一，在本申请中，“用于指示”可以包括用于直接指示和用于间接指示。当描述某一指示信息用于指示 A 时，可以包括该指示信息直接指示 A 或间接指示 A，而并不代表该指示信息中一定携带有 A。

将指示信息所指示的信息称为待指示信息，则具体实现过程中，对待指示信息进行指示的方式有很多种，例如但不限于，可以直接指示待指示信息，如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息，其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系。还可以仅仅指示待指示信息的一部分，而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的。例如，还可以借助预先约定（例如协议规定）的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示，从而在一定程度上降低指示开销。同时，还可以识别各个信息的通用部分并统一指示，以降低单独指示同样的信息而带来的指示开销。

第二，在本申请中示出的“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。另外，在本申请的实施例中，“第一”、“第二”以及各种数字编号（例如，“#1”、“#2”等）只是为了描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围。下文各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定，应该理解这样描述的对象在适当情况下可以互换，以便能够描述本申请的实施例以外的方案。此外，在本申请实施例中，“S510”等字样仅为为了描述方便作出的标识，并不是对执行步骤的次序进行限定。

第三，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”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

第四，本申请实施例中涉及的“保存”，可以是指的保存在一个或者多个存储器中。该一个或者多个存储器，可以是单独的设置，也可以是集成在编码器或者译码器，处理器、或通信装置中。该一个或者多个存储器，也可以是一部分单独设置，一部分集成在译码器、处理器、或通信装置中。存储器的类型可以是任意形式的存储介质，本申请并不对此限定。

第五，在本申请实施中，“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

第六，本申请实施例中，“的(of)”，“相应的(corresponding, relevant)”、“对应的(corresponding)”和“关联的(associate)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

第七，在本申请实施例中，“在...情况下”、“当...时”、“若...”有时可以混用，应当指出的是，在不

强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。

第八，本文中术语“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。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

上文结合图 1 简单介绍了本申请实施例提供的通信方法能够应用的场景，以及介绍了本申请实施例中可能涉及到的基本概念，并在基本概念中介绍了 MRU，标准中现有的大带宽都已经完成了 MRU 的设计，但是未来标准中可能会出现的新的大带宽（如，上述的 480 MHz 和 640 MHz 等），而这些大带宽下的 MRU 样式是需要进行新的设计的。另外，由于新的带宽一定大于 20 MHz，所以新的 MRU 一般为大尺寸的 MRU。

具体地，对于非 OFDMA 320 MHz PPDU，802.11be 标准定义了三种大尺寸的 MRU：2×996+484-tone MRU、3×996-tone MRU 和 3×996+484-tone MRUs；另外，对于 OFDMA 320 MHz PPDU，可以使用的大尺寸的 MRU 包括：484+242-tone MRU、996+484-tone MRU、2×996+484-tone MRU、3×996-tone MRU 和 3×996+484-tone MRU。

目前标准中定义的大尺寸的 MRU 没有涵盖带宽大于 320 MHz 时可能存在的 MRU 形式，例如，下一代 WLAN 超大带宽（如，640 MHz，480 MHz 等）下的 MRU 样式。

本申请提供一种通信方法，针对未来 WiFi 标准中可能会出现的大带宽，设计 MRU 样式，以期满足未来大带宽场景下的 OFDMA 传输。

下面将结合附图详细说明本申请提供的技术方案。本申请实施例可以应用于多个不同的场景下，包括图 1 所示的场景，但并不限于该场景。

应理解，下文示出的实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序，以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可，例如，本申请实施例提供的方法的执行主体可以是接收端设备或发送端设备，或者，是接收端设备或发送端设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

以下，不失一般性，以发送端设备和接收端设备之间的交互为例详细说明本申请实施例提供的通信方法，本申请实施例中涉及的发送端设备可以为接入点 AP、接收端设备可以为非接入点 non-AP（如，STA）；或者，发送端设备可以为接入点 STA、接收端设备可以为非接入点 AP。

图 9 是本申请实施例提供的一种通信方法的示意性流程图，包括以下步骤：

S910，第一设备确定频率资源。

具体地，频率资源包括 MRU，本申请涉及的 MRU 包括 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU，k 为大于或者等于 4 的整数，m 等于 0 或 1。

S920，第一设备基于该频率资源和第二设备进行通信。

作为一种可能的实现方式，第一设备为 AP，第二设备为 STA。在该实现方式下，AP 可以基于该频率资源向 STA 发送下行信息（如下行数据）。

作为另一种可能的实现方式，第一设备为 STA，第二设备 AP 为。在该实现方式下，STA 可以基于该频率资源向 AP 发送上行信息（如上行数据）。

需要说明的是，该实施例中为了便于描述将通信的双方称为 AP 和 STA，但是应理解该实施例中对于通信设备的名称不做限定，能够实现相应的功能即可。例如，AP 可以替换为接入点、基站或终端设备等，STA 可以替换为非 AP 站点、non-AP STA、用户、终端设备等，这里不再一一举例说明。

示例性地，该实施例中主要涉及带宽大于 320 MHz 时可能存在的 MRU 形式，例如，下一代 WLAN 超大带宽（如，640 MHz，480 MHz 等）下的 MRU 样式，下面将结合具体的示例对不同带宽下的 MRU 样式进行详细说明，这里不进行赘述。

由前文所示，该实施例中主要考虑未来可能的引入带宽（如，480 MHz 和 640 MHz）大小时，定义新的 MRU 模式。下文中将带宽为 480 MHz 和 640 MHz 分别进行详细说明：

方式 1：传输 PPDU 的带宽为 640 MHz。

在该方式 1 所示的情况下，传输 PPDU 的总带宽为 640 MHz。对于 640 MHz 带宽来说，除了兼容 320 MHz 带宽中定义的 MRU 的模式（如，484+242-tone MRU、996+484-tone MRU、2×996+484-tone MRU、3×996-tone MRU 和 3×996+484-tone MRU 等）之外，将新引入一些 MRU 的模式，包括以下几种方式：

方式 1.1: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道时 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 996-tone RU), 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 7×996-tone MRU, 可以理解为: 非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996-tone MRU (如, 一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU, 则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU), 当非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 (8-1) ×996-tone MRU, 即 7×996-tone MRU。

具体地, 若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户, 被打孔的 80 MHz 子信道分配给另外的用户, 则可以实现 OFDMA 传输。

示例性地, 7×996-tone MRU 可以看成是一个 4×996-tone RU、一个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的; 或者,

7×996-tone MRU 可以看成是三个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的; 或者,

7×996-tone MRU 可以看成是七个 996-tone RU 合并得到的; 或者,

7×996-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和三个 996-tone RU 合并得到的等。

应理解, 该实施例中对于如何获得 7×996-tone MRU 不做限制, 上述的几种合并方式只是举例, 对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解, 7×996-tone MRU 的数据子载波由构成 7×996-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成, 7×996-tone MRU 的导频子载波由构成 7×996-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如, 7×996-tone MRU 由一个 4×996-tone RU、一个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到, 则 7×996-tone MRU 的数据子载波由构成 4×996-tone RU、2×996-tone RU 和 996-tone RU 的数据子载波的组合组成。7×996-tone MRU 的导频子载波由构成 4×996-tone RU、2×996-tone RU 和 996-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (a) 详细介绍 7×996-tone MRU 可能的形式。图 10 中的 (a) 至 (g) 是本申请实施例提供的带宽为 640 MHz 的情况下, 几种 MRU 的示意图。

从图 10 中的 (a) 可以看出, 7×996-tone MRU 样式包括图 10 中的 (a) 所示的 7×996-tone MRU 1、7×996-tone MRU 2、7×996-tone MRU 3、7×996-tone MRU 4、7×996-tone MRU 5、7×996-tone MRU 6、7×996-tone MRU 7 和 7×996-tone MRU 8 一共 8 种 MRU 样式。

方式 1.2: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道时 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996-tone RU), 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 6×996-tone MRU, 可以理解为: 非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996-tone MRU (如, 一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU, 则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU), 当非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 (8-2) ×996-tone MRU, 即 6×996-tone MRU。

具体地, 若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户, 被打孔的 160 MHz 子信道分配给另外的用户, 则可以实现 OFDMA 传输。

示例性地, 6×996-tone MRU 可以看成是一个 4×996-tone RU 和一个 2×996-tone RU 合并得到的; 或者,

6×996-tone MRU 可以看成是三个 2×996-tone RU 合并得到的; 或者,

6×996-tone MRU 可以看成是六个 996-tone RU 合并得到的; 或者,

6×996-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和两个 996-tone RU 合并得到的等。

应理解, 该实施例中对于如何获得 6×996-tone MRU 不做限制, 上述的几种合并方式只是举例, 对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解, 6×996-tone MRU 的数据子载波由构成 6×996-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成, 6×996-tone MRU 的导频子载波由构成 6×996-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如, 6×996-tone MRU 由两个 2×996-tone RU 和两个 996-tone RU 合并得到, 则 6×996-tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996-tone RU 和两个 996-tone RU 的数据子载波的组合组成。6×996-tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996-tone RU 和两个 996-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (b) 详细介绍 6×996-tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (b) 可以看出, 6×996-tone MRU 样式包括图 10 中的 (b) 所示的 6×996-tone MRU 1、6×996-tone MRU 2、6×996-tone MRU 3 和 6×996-tone MRU 4 一共 4 种 MRU 样式。

方式 1.3: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996-tone RU 1 或 2×996-tone RU 4 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道#1 或 160 MHz 的子信道#4), 并且在剩下的 480 MHz 打孔 80 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 5×996-tone MRU, 其中, 2×996-tone RU

x 表示第 x 个 2×996-tone RU，不同的 RU 间没有重叠的子载波。可以理解为：非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996-tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU），当非 OFDMA 640 MHz 的第一个或最后一个 2×996-tone RU 被打孔以及打孔一个 80 MHz 的子信道时，打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 (8-3) ×996-tone MRU，即 5×996-tone MRU。

具体地，若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户，被打孔的 240 MHz 子信道分配给另外的用户，则可以实现 OFDMA 传输。

在方式 1.2 所示的情况下，非 OFDMA 640 MHz 中被打两个孔，一个孔为 160 MHz 的子信道（或者说 2×996-tone RU），一个 80 MHz 的子信道（或者说 996-tone RU），其中，2×996-tone RU 的孔大于 996-tone RU 的孔，由前文基本概念中介绍的 MRU 设计规则可知“MRU 存在多个孔时，尺寸较大的孔位于数据子载波外，尺寸较小的孔位于数据子载波之间”因此，在方式 1.2 所示的情况下 2×996-tone RU 的孔位于数据子载波外，即为第一个 2×996-tone RU（如，上述的 2×996-tone RU 1），或最后一个 2×996-tone RU（如，上述的 2×996-tone RU 4），996-tone RU 的孔位于数据子载波之间。

示例性地，5×996-tone MRU 可以看成是一个 4×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的；或者，5×996-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的；或者，5×996-tone MRU 可以看成是五个 996-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 5×996-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，5×996-tone MRU 的数据子载波由构成 5×996-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，5×996-tone MRU 的导频子载波由构成 5×996-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，5×996-tone MRU 由两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到，则 5×996-tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 的数据子载波的组合组成。5×996-tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解，下面结合图 10 中的 (c) 详细介绍 5×996-tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (c) 可以看出，5×996-tone MRU 样式包括图 10 中的 (c) 所示的 5×996-tone MRU 1、5×996-tone MRU 2、5×996-tone MRU 3、5×996-tone MRU 4、5×996-tone MRU 5、5×996-tone MRU 6、5×996-tone MRU 7、5×996-tone MRU 8、5×996-tone MRU 9、5×996-tone MRU 10、5×996-tone MRU 11 和 5×996-tone MRU 12 一共 12 种 MRU 样式。

方式 1.4：在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 40 MHz 的子信道时（或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 484-tone RU），打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 7×996+484-tone MRU，相比于上述的方式 1.1，在方式 1.4 所示的情况下，打孔粒度为 484-tone RU，而不是 996-tone RU，打孔粒度小于上述的方式 1.1，相当于一种更精细的 MRU 设计方案。可以理解为：非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996-tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU），当非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 40 MHz 的子信道时，打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 (8-1) ×996+484-tone MRU，即 7×996+484-tone MRU。

具体地，若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户，被打孔的 40 MHz 子信道分配给另外的用户，则可以实现 OFDMA 传输。

示例性地，7×996+484-tone MRU 可以看成是一个 4×996-tone RU、一个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

7×996+484-tone MRU 可以看成是三个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

7×996+484-tone MRU 可以看成是七个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

7×996+484-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU、三个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 7×996+484-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，7×996+484-tone MRU 的数据子载波由构成 7×996+484-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，7×996+484-tone MRU 的导频子载波由构成 7×996+484-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，7×996+484-tone MRU 由一个 4×996-tone RU、一个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和

一个 484-tone RU 合并得到, 则 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 的数据子载波由构成 4×996 -tone RU、 2×996 -tone RU、996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 的导频子载波由组成 4×996 -tone RU、 2×996 -tone RU、996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (d) 详细介绍 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (d) 可以看出, 7×996 -tone MRU 样式包括图 10 中的 (d) 所示的 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 1、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 2、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 3、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 4、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 5、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 6、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 7 和 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 8、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 9、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 10、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 11、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 12、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 13、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 14、 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 15 和 $7 \times 996 + 484$ -tone MRU 16 一共 16 种 MRU 样式。

方式 1.5: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 996-tone RU 1 或 996-tone RU 4 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道#1 或 80 MHz 的子信道#4), 并且在剩下的 560 MHz 打孔 40 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU, 其中, 996-tone RU x 表示第 x 个 996-tone RU, 不同的 RU 间没有重叠的子载波。可以理解为: 非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996 -tone MRU (如, 一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU, 则 640 MHz 对应 8×996 -tone MRU), 当非 OFDMA 640 MHz 中打孔第一个或最后一个 996-tone RU, 以及打孔一个 160 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $(8-2) \times 996 + 484$ -tone MRU, 即 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU。

具体地, 若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户, 被打孔的 120 MHz 子信道分配给另外的用户, 则可以实现 OFDMA 传输。

在方式 1.5 所示的情况下, 非 OFDMA 640 MHz 中被打两个孔, 一个孔为 80 MHz 的子信道 (或者说 996-tone RU), 一个 40 MHz 的子信道 (或者说 484-tone RU), 其中, 996-tone RU 的孔大于 484-tone RU 的孔, 由前文基本概念中介绍的 MRU 设计规则可知“MRU 存在多个孔时, 尺寸较大的孔位于数据子载波外, 尺寸较小的孔位于数据子载波之间”因此, 在方式 1.5 所示的情况下 996-tone RU 的孔位于数据子载波外, 即为第一个 996-tone RU (如, 上述的 996-tone RU 1), 或最后一个 996-tone RU (如, 上述的 996-tone RU 4), 484-tone RU 的孔位于数据子载波之间。

示例性地, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是一个 4×996 -tone RU、一个 2×996 -tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

$6 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是三个 2×996 -tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

$6 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是六个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

$6 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是两个 2×996 -tone RU、两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解, 该实施例中对于如何获得 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 不做限制, 上述的几种合并方式只是举例, 对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 的数据子载波由构成 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 的导频子载波由构成 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 由两个 2×996 -tone RU、两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到, 则 6×996 -tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996 -tone RU、两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。 6×996 -tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996 -tone RU、两个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (e) 详细介绍 5×996 -tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (e) 可以看出, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 样式包括图 10 中的 (d) 所示的 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 1 至 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 28 一共 28 种 MRU 样式。其中, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 1 至 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 14 的高 80 MHz 被打孔, $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 15 至 $6 \times 996 + 484$ -tone MRU 28 的低 80 MHz 被打孔。

方式 1.6: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1 或 2×996 -tone RU 4 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道#1 或 160 MHz 的子信道#4), 并且在剩下的 480 MHz 打孔 40 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU, 其中, 2×996 -tone RU x 表示第 x 个 2×996 -tone RU, 不同的 RU 间没有重叠的子载波。可以理解为: 非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996 -tone MRU (如, 一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU, 则 640 MHz 对应 8×996 -tone

MRU), 当非 OFDMA 640 MHz 的第一个或最后一个 2×996 -tone RU 被打孔以及打孔一个 40 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $(8-3) \times 996 + 484$ -tone MRU, 即 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU。

具体地, 若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户, 被打孔的 200 MHz 子信道分配给另外的用户, 则可以实现 OFDMA 传输。

在方式 1.6 所示的情况下, 非 OFDMA 640 MHz 中被打两个孔, 一个孔为 160 MHz 的子信道 (或者说 2×996 -tone RU), 一个 40 MHz 的子信道 (或者说 484-tone RU), 其中, 2×996 -tone RU 的孔大于 484-tone RU 的孔, 由前文基本概念中介绍的 MRU 设计规则可知“MRU 存在多个孔时, 尺寸较大的孔位于数据子载波外, 尺寸较小的孔位于数据子载波之间”因此, 在方式 1.6 所示的情况下 2×996 -tone RU 的孔位于数据子载波外, 即为第一个 2×996 -tone RU (如, 上述的 2×996 -tone RU 1), 或最后一个 2×996 -tone RU (如, 上述的 2×996 -tone RU 4), 484-tone RU 的孔位于数据子载波之间。

示例性地, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是一个 4×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

$5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是两个 2×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

$5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是五个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解, 该实施例中对于如何获得 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 不做限制, 上述的几种合并方式只是举例, 对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的数据子载波由构成 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的导频子载波由构成 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 由两个 2×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到, 则 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (f) 详细介绍 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (f) 可以看出, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 样式包括图 10 中的 (f) 所示的 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 1 至 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 24 一共 24 种 MRU 样式。其中, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 1 至 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 12 的高 160 MHz 被打孔, $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 13 至 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 24 的低 160 MHz 被打孔。

方式 1.7: 在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道#1), 并且在剩下的 480 MHz 打孔一个 996-tone RU 3 或 996-tone RU 8 (或者说在剩下的 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道#3 或 80 MHz 的子信道#8); 或者,

在非 OFDMA 640 MHz PPDU 中打孔一个 2×996 -tone RU 4 (或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道#4), 并且在剩下的 480 MHz 打孔一个 996-tone RU 1 或 996-tone RU 6 (或者说在剩下的 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道#1 或 80 MHz 的子信道#6), 且如果在剩下的 400 MHz 打孔 40 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $4 \times 996 + 484$ -tone MRU。其中, 2×996 -tone RU x 表示第 x 个 2×996 -tone RU, 不同的 RU 间没有重叠的子载波。可以理解为: 非 OFDMA 640 MHz 包括 8×996 -tone MRU (如, 一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU, 则 640 MHz 对应 8×996 -tone MRU), 当非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU, 一个 996-tone RU, 以及一个 40 MHz 的子信道时, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 $(8-4) \times 996 + 484$ -tone MRU, 即 $4 \times 996 + 484$ -tone MRU。

具体地, 若打孔之后的 640 MHz 分配给一个用户, 被打孔的 280 MHz 子信道分配给另外的用户, 则可以实现 OFDMA 传输。

在方式 1.7 所示的情况下, 非 OFDMA 640 MHz 中被打三个孔, 一个孔为 160 MHz 的子信道 (或者说 2×996 -tone RU), 一个 80 MHz 的子信道 (或者说 996-tone RU), 一个 40 MHz 的子信道 (或者说 484-tone RU), 其中, 2×996 -tone RU 大于 996-tone RU, 以及 484-tone RU, 由前文基本概念中介绍的 MRU 设计规则可知“MRU 存在多个孔时, 尺寸较大的孔位于数据子载波外, 尺寸较小的孔位于数据子载波之间”因此, 在方式 1.7 所示的情况下 2×996 -tone RU 的孔位于数据子载波外 (如, 上述的 2×996 -tone RU 1, 或 2×996 -tone RU 4), 996-tone RU 的孔除为 2×996 -tone RU 的孔之外的外侧 (如, 当 2×996 -tone RU 的孔为 2×996 -tone RU 1 时, 996-tone RU 的孔为 996-tone RU 3 或 996-tone RU 8; 还如, 当 2×996 -tone RU 的

孔为 2×996-tone RU 4 时, 996-tone RU 的孔为 996-tone RU 1 或 996-tone RU 6), 484-tone RU 的孔位于数据子载波之间。

示例性地, 4×996+484-tone MRU 可以看成是一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

4×996+484-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的; 或者,

4×996+484-tone MRU 可以看成是四个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解, 该实施例中对于如何获得 4×996+484-tone MRU 不做限制, 上述的几种合并方式只是举例, 对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解, 4×996+484-tone MRU 的数据子载波由构成 4×996+484-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成, 4×996+484-tone MRU 的导频子载波由构成 4×996+484-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如, 4×996+484-tone MRU 由一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到, 则 4×996-tone MRU 的数据子载波由该一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。4×996-tone MRU 的导频子载波由该一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解, 下面结合图 10 中的 (g) 详细介绍 4×996+484-tone MRU 可能的形式。

从图 10 中的 (g) 可以看出, 4×996+484-tone MRU 样式包括图 10 中的 (g) 所示的 4×996+484-tone MRU1 至 4×996+484-tone MRU 40 一共 40 种 MRU 样式。其中, 4×996+484-tone MRU 1 至 4×996+484-tone MRU 10 的高 240 MHz 被打孔, 4×996+484-tone MRU 11 至 4×996+484-tone MRU 20 的低 240 MHz 被打孔, 4×996+484-tone MRU 21 至 4×996+484-tone MRU 30 的低 80 MHz 和高 160 被打孔, 4×996+484-tone MRU 31 至 4×996+484-tone MRU 40 的低 160 MHz 和高 80 被打孔。

上述的方式 1.1 至 1.7 详细介绍了传输 PPDU 的带宽为 640 MHz 的情况下, 不同打孔情况下 MRU 的模式, 其中, 方式 1.1 至 1.3 所示的 3 种打孔方式可以理解为传输 PPDU 的带宽为 320 MHz 情况下涉及的 MRU 模式直接翻倍得到的。

为了便于理解, 结合图 11 中的 (a) 至 (c) 详细说明, 如何将带宽为 320 MHz 对应的 MRU 模式直接翻倍得到带宽为 640 MHz 情况下 MRU 模式。其中, 带宽为 320 MHz 对应的 MRU 模式可以参考图 7 和图 8 中所示的由 160 MHz 翻倍得到的带宽为 320 MHz 对应的 MRU 模式, 这里不再赘述, 从图 7 和图 8 中可以看出, 带宽为 320 MHz 对应的 MRU 模式包括: 320 MHz 中打孔 996-tone RU、320 MHz 中打孔 484-tone RU 以及 320 MHz 中打孔 996-tone RU 和 484-tone RU 几种形式, 这几种形式直接翻倍包括如图 11 中的 (a) 至 (c) 所示的几种情况, 分别对应了 640 MHz 中打孔 2×996-tone RU、640 MHz 中打孔 996-tone RU 以及 640 MHz 中打孔 2×996-tone RU 和 996-tone RU。

从图 11 中的 (a) 可以看出, 带宽为 320 MHz 且在 320 MHz 中打孔 996-tone RU, 该 MRU 模式直接翻倍可以得到带宽为 640 MHz 且在 640 MHz 中打孔 2×996-tone RU, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 6×996-tone MRU。

从图 11 中的 (b) 可以看出, 带宽为 320 MHz 且在 320 MHz 中打孔 484-tone RU, 该 MRU 模式直接翻倍可以得到带宽为 640 MHz 且在 640 MHz 中打孔 996-tone RU, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 7×996-tone MRU。

从图 11 中的 (c) 可以看出, 带宽为 320 MHz 且在 320 MHz 中打孔 996-tone RU 和 484-tone RU, 该 MRU 模式直接翻倍可以得到带宽为 640 MHz 且在 640 MHz 中打孔 2×996-tone RU 和 996-tone RU, 打孔之后的 640 MHz 的带宽中可以包括 5×996-tone MRU。

另外, 方式 1.4 至 1.7 所示的 4 种打孔方式可以理解为保留 320 MHz 中 MRU 的 484-tone RU 打孔的方案。可以理解为打孔的粒度可以小于 996-tone RU, 可以不是方式 1.1 至 1.3 中所示的打孔 2×996-tone RU 或 996-tone RU 的方式, 而是可以打孔 484-tone RU。具体地打孔方式可以参考上述方式 1.4 至 1.7 的描述, 这里不再赘述。

综上所述, 针对 640 MHz 带宽提供了简单和复杂两种 MRU 模式。其中, 一种是基于现有 320 MHz 翻倍扩展得到的简单方案 (即上述的方式 1.1 至 1.3, 可以称为 MRU pattern#1); 另一种是子信道打孔样式更丰富的 MRU 模式 (即上述的方式 1.1 至 1.7, 可以称为 MRU pattern#2), 所设计的两种面向 640 MHz 的 MRU 模式可以满足 640 MHz 的信道打孔和 OFDMA 传输。

上述方式 1 主要是以传输 PPDU 的带宽为 640 MHz 为了进行说明的, 本申请中针对传输 PPDU 的带

宽为 480 MHz 的情况，也提出了详细的 MRU 设计方案，下面结合方式 2 进行说明。

方式 2：传输 PPDU 的带宽为 480 MHz。

在该方式 2 所示的情况下，传输 PPDU 的总带宽为 480 MHz。对于 480 MHz 带宽来说，可以复用上述方式 1 中针对 640 MHz 带宽设计的部分 MRU 模式，也可以针对 480 MHz 带宽重新设计 MRU 模式，包括以下几种方式：

方式 2.1：复用 640 MHz 中的部分 MRU。

具体地，通过在 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1 或 2×996 -tone RU 4 可以构造出连续的 480 MHz 带宽。因此上述 640 MHz 中的具有个 2×996 -tone RU 1 或 2×996 -tone RU 4 打孔特征的 MRU，同样可以用于 480 MHz 的 MRU。

例如，上述方式 1.6 中所示的 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU，在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1 或 2×996 -tone RU 4，并且在剩下的 480 MHz 打孔 40 MHz 的子信道。该 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 同样适用于 480 MHz 的 MRU，相当于在非 OFDMA 480 MHz 中打孔 40 MHz 的子信道。具体地打孔方式可以参考图 10 中的 (f)，这里不再赘述。

还例如，上述方式 1.3 中所示的 5×996 -tone MRU，在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1 或 2×996 -tone RU 4，并且在剩下的 480 MHz 打孔 80 MHz 的子信道。该 5×996 -tone MRU 同样适用于 480 MHz 的 MRU，相当于在非 OFDMA 480 MHz 中打孔 80 MHz 的子信道。具体地打孔方式可以参考图 10 中的 (c)，这里不再赘述。

又例如，上述方式 1.7 中所示的 $4 \times 996 + 484$ -tone MRU，在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 1、一个 996-tone RU 3 或 996-tone RU 8 且在剩下的 400 MHz 打孔 40 MHz 的子信道；或者，在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone RU 4、一个 996-tone RU 1 或 996-tone RU 6 且在剩下的 400 MHz 打孔 40 MHz 的子信道。

该 $4 \times 996 + 484$ -tone MRU 同样适用于 480 MHz 的 MRU，相当于在非 OFDMA 480 MHz 中打孔 120 MHz 的子信道。具体地打孔方式可以参考图 10 中的 (g)，这里不再赘述。

为了便于理解，结合图 12 中 (a) 至 (c) 说明 480 MHz 带宽对应的 MRU 如何复用 640 MHz 中的部分 MRU。

从图 12 中的 (a) 可以看出 480 MHz 带宽对应的 MRU 可以为 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 的模式，如图 12 中的 (a) 虚框所示的部分即可以为 480 MHz 带宽对应的 MRU 模式。

从图 12 中的 (b) 可以看出 480 MHz 带宽对应的 MRU 可以为 5×996 -tone MRU 的模式，如图 12 中的 (b) 虚框所示的部分即可以为 480 MHz 带宽对应的 MRU 模式。

从图 12 中的 (c) 可以看出 480 MHz 带宽对应的 MRU 可以为 $4 \times 996 + 484$ -tone MRU 的模式，如图 12 中的 (c) 虚框所示的部分即可以为 480 MHz 带宽对应的 MRU 模式。

另外，需要说明的是，虽然上述的方式 1.2 中 6×996 -tone MRU 也是非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 2×996 -tone 得到的，但是 480 MHz 带宽对应的 MRU 无法复用该 6×996 -tone MRU 的模式，原因在于：480 MHz 带宽中的 MRU 需要同时满足连续的 480 MHz 带宽和连续带宽中存在打孔两个条件。而 6×996 -tone MRU 中任意一个 MRU 只满足其中一个条件，如图 13 所示。

方式 2.2：针对 480 MHz 带宽设计符合 480 MHz 带宽的 MRU 模式，且通过非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 40 MHz 的子信道，以期实现 OFDMA 传输。

示例性地，在该方式 2.2 所示的情况下，在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 40 MHz 的子信道时（或者说在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 484-tone RU），打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU，可以理解为：非 OFDMA 480 MHz 包括 6×996 -tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 480 MHz 对应 6×996 -tone MRU），当非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 40 MHz 的子信道时，打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 $(6-1) \times 996 + 484$ -tone MRU，即 $5 \times 996 + 484$ -tone MRU。

具体地，若打孔之后的 480 MHz 分配给一个用户，被打孔的 40 MHz 子信道分配给另外的用户，则可以实现 OFDMA 传输。

示例性地， $5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是一个 4×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

$5 \times 996 + 484$ -tone MRU 可以看成是两个 2×996 -tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

5×996+484-tone MRU 可以看成是五个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 5×996+484-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，5×996+484-tone MRU 的数据子载波由构成 5×996+484-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，5×996+484-tone MRU 的导频子载波由构成 5×996+484-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，5×996+484-tone MRU 由两个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到，则 5×996+484-tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。5×996+484-tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996-tone RU、一个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解，下面结合图 14 中的 (a) 详细介绍 5×996+484-tone MRU 可能的形式。

从图 14 中的 (a) 可以看出，5×996+484-tone MRU 样式包括图 14 中的 (a) 所示的 5×996+484-tone MRU 1 至 5×996+484-tone MRU 12 一共 12 种 MRU 样式。

方式 2.3：针对 480 MHz 带宽设计符合 480 MHz 带宽的 MRU 模式，且通过在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道，以期实现 OFDMA 传输。

示例性地，在该方式 2.3 所示的情况下，在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道时（或者说在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 996-tone RU），打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 5×996-tone MRU，可以理解为：非 OFDMA 480 MHz 包括 6×996-tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 480 MHz 对应 6×996-tone MRU），当非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道时，打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 (6-1)×996-tone MRU，即 5×996-tone MRU。

示例性地，5×996-tone MRU 可以看成是一个 4×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的；或者，

5×996-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到的；或者，

5×996-tone MRU 可以看成是五个 996-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 5×996-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，5×996-tone MRU 的数据子载波由构成 5×996-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，5×996-tone MRU 的导频子载波由构成 5×996-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，5×996-tone MRU 由两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 合并得到，则 5×996-tone MRU 的数据子载波由该两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 的数据子载波的组合组成。5×996-tone MRU 的导频子载波由该两个 2×996-tone RU 和一个 996-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解，下面结合图 14 中的 (b) 详细介绍 5×996-tone MRU 可能的形式。

从图 14 中的 (b) 可以看出，5×996-tone MRU 样式包括图 14 中的 (b) 所示的 5×996-tone MRU 1 至 5×996-tone MRU 6 一共 6 种 MRU 样式。

方式 2.4：针对 480 MHz 带宽设计符合 480 MHz 带宽的 MRU 模式，且通过在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道，再打孔一个 40 MHz 的子信道，以期实现 OFDMA 传输。

示例性地，在该方式 2.4 所示的情况下，在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 996-tone RU 1（或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道#1），并且在剩下的 480 MHz 打孔一个 40 MHz 的子信道（或者说在剩下的 480 MHz 中打孔一个 484-tone RU）；或者，

在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 996-tone RU 6（或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 80 MHz 的子信道#6），并且在剩下的 480 MHz 打孔一个 40 MHz 的子信道，打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 4×996+484-tone MRU。其中，996-tone RU x 表示第 x 个 996-tone RU，不同的 RU 间没有重叠的子载波。可以理解为：非 OFDMA 480 MHz 包括 6×996-tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU），当非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 996-tone RU，一个 40 MHz 的子信道时，打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 (6-2)×996+484-tone MRU，即 4×996+484-tone MRU。

具体地，若打孔之后的 480 MHz 分配给一个用户，被打孔的 120 MHz 子信道分配给另外的用户，则可以实现 OFDMA 传输。

在方式 2.4 所示的情况下，非 OFDMA 480 MHz 中被打两个孔，一个孔为 80 MHz 的子信道（或者说 996-tone RU），一个 40 MHz 的子信道（或者说 484-tone RU），其中，996-tone RU 大于 484-tone RU，由前文基本概念中介绍的 MRU 设计规则可知“MRU 存在多个孔时，尺寸较大的孔位于数据子载波外，尺寸

较小的孔位于数据子载波之间”因此，在方式 2.4 所示的情况下 996-tone RU 的孔位于数据子载波外（如，上述的 996-tone RU 1，或 996-tone RU 6），484-tone RU 的孔位于数据子载波之间。

示例性地，4×996+484-tone MRU 可以看成是一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

4×996+484-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的；或者，

4×996+484-tone MRU 可以看成是四个 996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 4×996+484-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，4×996+484-tone MRU 的数据子载波由构成 4×996+484-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，4×996+484-tone MRU 的导频子载波由构成 4×996+484-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，4×996+484-tone MRU 由一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 合并得到，则 4×996-tone MRU 的数据子载波由该一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 的数据子载波的组合组成。4×996-tone MRU 的导频子载波由该一个 2×996-tone RU、两个 2×996-tone RU 和一个 484-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解，下面结合图 14 中的（c）详细介绍 5×996-tone MRU 可能的形式。

从图 14 中的（c）可以看出，4×996+484-tone MRU 样式包括图 14 中的（c）所示的 4×996+484-tone MRU1 至 4×996+484-tone MRU 20 一共 20 种 MRU 样式。其中，4×996+484-tone MRU 1 至 4×996+484-tone MRU 10 的高 80 MHz 被打孔，4×996+484-tone MRU 11 至 4×996+484-tone MRU 20 的低 80 MHz 被打孔。

方式 2.5：针对 480 MHz 带宽设计符合 480 MHz 带宽的 MRU 模式，且通过非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道，以期实现 OFDMA 传输。

示例性地，在该方式 2.4 所示的情况下，在非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 2×996-tone RU（或者说在非 OFDMA 640 MHz 中打孔一个 160 MHz 的子信道），打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括 4×996-tone MRU。可以理解为：非 OFDMA 480 MHz 包括 6×996-tone MRU（如，一个 80 MHz 对应一个 996-tone RU，则 640 MHz 对应 8×996-tone MRU），当非 OFDMA 480 MHz 中打孔一个 996-tone RU，打孔之后的 480 MHz 的带宽中可以包括（6-2）×996-tone MRU，即 4×996-tone MRU。

具体地，若打孔之后的 480 MHz 分配给一个用户，被打孔的 160 MHz 子信道分配给另外的用户，则可以实现 OFDMA 传输。

示例性地，4×996-tone MRU 可以看成是一个 2×996-tone RU 和两个 2×996-tone RU 合并得到的；或者，

4×996-tone MRU 可以看成是两个 2×996-tone RU 合并得到的；或者，

4×996-tone MRU 可以看成是四个 996-tone RU 合并得到的等。

应理解，该实施例中对于如何获得 4×996-tone MRU 不做限制，上述的几种合并方式只是举例，对本申请的保护范围不构成任何的限定。

还应理解，4×996-tone MRU 的数据子载波由构成 4×996-tone MRU 的多个 RU 的数据子载波的组合组成，4×996-tone MRU 的导频子载波由构成 4×996-tone MRU 的多个 RU 的导频子载波组成。例如，4×996-tone MRU 由一个 2×996-tone RU 和两个 2×996-tone RU 合并得到，则 4×996-tone MRU 的数据子载波由该一个 2×996-tone RU 和两个 2×996-tone RU 的数据子载波的组合组成。4×996-tone MRU 的导频子载波由该一个 2×996-tone RU 和两个 2×996-tone RU 的导频子载波组成。

为了便于理解，下面结合图 14 中的（d）详细介绍 5×996-tone MRU 可能的形式。

从图 14 中的（d）可以看出，4×996-tone MRU 样式包括图 14 中的（d）所示的 4×996-tone MRU1 至 4×996-tone MRU 3 一共 3 种 MRU 样式。

综上所述，针对 480 MHz 带宽提供了复用（即上述的方式 2.1，可以称为 MRU pattern#3）和不复用（即上述的方式 2.2 至 2.5，可以称为 MRU pattern#3）640 MHz 带宽部分 MRU 样式两种 MRU 样式设计方案。所设计的面向 480 MHz 的 MRU 样式可以满足 480 MHz 的信道打孔和 OFDMA 传输。

上述的方式 1 和方式 2 以带宽为 640 MHz 和 480 MHz，对可能涉及的 MRU 模式进行了详细说明，该实施例中对于带宽的具体大小不做限定，例如，未来带宽大小可能为 2×480 MHz，则 2×480 MHz 带宽对应的 MRU 模式可以参考 480 MHz 对应的 MRU 模式的设计，这里不再一一举例说明。其中，针对不同带宽设计的 MRU 模式，可以称为带宽包括的 MRU 模式，或，带宽对应的 MRU 模式，或带宽包含的

MRU 模式，本申请不做限定。

另外，由上述针对不同带宽 MRU 模式有不同的可能，在带宽可能为 640 MHz 或 480 MHz 的情况下，AP 在分配 MRU 之前可以确定具体通过什么方式设计合适的 MRU，为了便于理解下面结合图 15，详细介绍该实施例中 AP 确定设计 MRU 模式的方式。

从图 15 中可以看出，可以通过判断带宽大小为 640 MHz 或 480 MHz，确定带宽大小之后可以通过上述的方式 1 或方式 2 确定 MRU 模式，具体确定 MRU 模式方式参考上述描述，这里不再赘述。

另外，本申请中还提供了一种通信方法，该通信方法可以实现指示上述图 9 所示的通信方法中涉及的 MRU 模式。需要说明的是，该指示 MRU 模式的方法还可以用于指示其他 MRU 模式，本申请中对于下述的 MRU 模式的方法具体可以指示的 MRU 模式不做限定，为了便于描述下文中将指示上述的图 9 所示的通信方法中涉及的 MRU 模式为例进行说明，下面将结合图 16 详细介绍该通信方法。

图 16 是本申请实施例提供的另一种通信方法的示意性流程图，包括以下步骤：

S1610，AP 生成 PPDU。

具体地，该 PPDU 用于的频率资源分配情况。

作为一种可能的实现方式，该 PPDU 包括资源分配字段，资源分配字段用于指示一个或者多个站点的频率资源分配情况。示例性地，频率资源包括 MRU。

具体地，在该实现方式下，资源分配字段取值范围大于等于 304 时，资源分配字段指示大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。例如，该资源分配字段用于指示上述图 9 所示的通信方法中涉及的针对 640 MHz 带宽和/或 480 MHz 带宽设计的 MRU 模式。

另外，该资源分配字段兼容目前协议中定义的资源分配字段的指示功能。如，资源分配字段取值范围大于等于 0 且小于等于 303 时，所述资源分配字段指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

示例性地，在该实现方式下，该资源分配字段还用于指示 RU，RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

可选地，资源分配字段为 X 比特，X 为大于或者等于 9 的整数。

若待资源分配字段指示的、大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU 的数量小于或者等于 28 个（如，上述的 640 MHz 带宽对应的 MRU pattern#1），资源分配字段为 X 个比特（X 等于 9）即可以兼容指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU 和大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

若待资源分配字段指示的、大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU 的数量大于 28 个（如，上述的 640 MHz 带宽对应的 MRU pattern#2），资源分配字段为 X 个比特（X 为大于 9 的整数），可以兼容指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU 和大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

作为另一种可能的实现方式，该 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况。示例性地，频率资源包括 MRU。

具体地，在该实现方式下，资源分配字段中包括指示 P MHz 带宽（如，小于或者等于 320 MHz 的带宽）对应的 MRU 的信息，P 大于 160，合并字段用于指示 $2 \times P$ MHz 中直流子载波左边第一资源块和直流子载波右边第二资源块是否合并。其中，直流子载波左边第一资源块可以理解为低频率的资源块，直流子载波右边第二资源块可以理解为高频率的资源块。

进一步地，若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块不合并，则所述第一资源块和所述第二资源块分别分配给不同的站点；若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块合并，则所述第一资源块和所述第二资源块分配给相同站点。

示例性地，在该实现方式下，该资源分配字段还用于指示 RU，RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

示例性地，第一资源块包括以下任意一种：

所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 MRU；

所述第二资源块包括以下任意一种：

所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 MRU。

进一步地，AP 生成 PPDU 之后，向一个或多个 STA 发送 PPDU，则图 16 所示的方法还包括：

S1620，AP 向 STA 发送 PPDU，或者说，STA 接收来自 AP 的 PPDU。

该 STA 为一个或多个 STA 中的任意一个。该实施例中对于 PPDU 的传输方式不做任何限定，可以参考现有协议或未来协议中规定的 AP 和 STA 之间 PPDU 传输方式的描述，这里不进行赘述。

S1630，STA 根据 PPDU 确定被分配的 RU 或 MRU。

该实施例中 STA 可以根据接收到的 PPDU 确定分配的 RU 或 MRU。具体地，STA 根据 PPDU 中包括的资源指示信息确定被分配的 RU 或 MRU。

作为一种可能的实现方式，STA 可以在被分配的 RU 或 MRU 上接收来自 AP 的数据或信息。例如，STA 从来自 AP 的 640 MHz 带宽的 RU 或 MRU 接收数据。

作为另一种可能的实现方式，STA 可以在被分配的 RU 或 MRU 上向 AP 发送数据或信息。如，STA 可以在被分配的 RU 或 MRU 上向 AP 发送 PPDU（为了区分，AP 向 STA 发送的 PPDU 可以称为 PPDU#1，STA 向 AP 发送的 PPDU 可以称为 PPDU#2）。

为了便于理解，下面结合方式 3 至 5 详细介绍本申请中 PPDU 如何指示 640 MHz 带宽对应的不同的 MRU。

方式 3：PPDU 包括资源分配字段（如，RU Allocation subfield）。

为了便于描述，以资源分配字段为 RU Allocation subfield 为例进行说明，对于资源分配字段为其他分配频率资源的字段（如，未来协议中定义的用于分配频率资源的字段）可以参考下文关于 RU Allocation subfield 的描述，该实施例中不进行赘述。

具体地，标准中的 RU Allocation subfield 剩余资源还可以用于 28 个 MRU 的分配（还有 208 个 entries，每 8 个 entries 分配给一个 MRU）。

作为一种可能的实现方式，上述的 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式为 320 MHz 带宽对应的 MRU 模式直接翻倍得到的（如，MRU pattern#1），即上述的方式 1.1 至 1.3 所示的几种形式，640 MHz 带宽对应的 MRU 模式一共包括 24 种 MRU 模式（如，图 10 中的（a）所示的 7×996-tone MRU 1 至 7×996-tone MRU 8 一共 8 种 MRU 模式+图 10 中的（b）所示的 6×996-tone MRU 1 至 6×996-tone MRU 4 一共 4 种 MRU 模式+图 10 中的（c）所示的 5×996-tone MRU 1 至 5×996-tone MRU 12 一共 12 种 MRU 模式=24 种 MRU 模式）。

在该实现方式下，640 MHz 带宽对应的 MRU 模式一共 24 种，而 RU Allocation subfield 剩余资源还可以用于 28 个 MRU 的分配，因此，在该实现方式下可以通过设计 RU Allocation subfield 实现指示不同的 MRU。

为了便于理解，结合表 1 介绍在该实现方式下 RU Allocation subfield 可能的形式：

表 1 RU Allocation subfield

RU Allocation subfield (B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)		条目数量 (Number of entries)
0-303 (000000000-100101111)	兼容 802.11be，与 802.11be Table 36-34 内容一致	304
304-311 (100110y2y1y0)	2×996-tone RU; 进行分配但不在相应的下一代信令字段 (SIG field) (如 UHR-SIG) 的内容信道 (content channel) 设置用户特定字段 (User Specific field)	8
312-319 (100111y2y1y0)	4×996	8
320-327 (101000y2y1y0)	MRU 模式: [gap-996]-996-2×996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-1	8

328-335 (101001y2y1y 0)	MRU模式: 996-[gap-996]-2×996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-2	8
336-343 (101010y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-[gap-996]-996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-3	8
344-351 (101011y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-996-[gap-996]-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-4	8
352-359 (101100y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-[gap-996]-996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-5	8
360-367 (101101y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-996-[gap-996]-2×996, 即: 7×996-tone MRU-6	8
368-375 (101110y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-2×996-[gap-996]-996, 即: 7×996-tone MRU-7	8
376-383 (101111y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-2×996-996-[gap-996], 即: 7×996-tone MRU-8	8
384-391 (110000y2y1y 0)	MRU模式: [gap-2×996]-2×996-2×996-2×996, 即: 6×996-tone MRU-1	8
392-399 (110001y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-[gap-2×996]-2×996-2×996, 即: 6×996-tone MRU-2	8
400-407 (110010y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-[gap-2×996]-2×996, 即: 6×996-tone MRU-3	8
408-415 (110011y2y1y 0)	MRU模式: 2×996-2×996-2×996-[gap-2×996], 即: 6×996-tone MRU-4	8
416-423 (110100y2y1y 0)	MRU模式: [gap-996]-996-2×996-2×996, 即: 5×996-tone MRU 1和7分别在第一、第二和第三个160 MHz 频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率 子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频 率递增) (within the 480 MHz subblock composed of the first, second, and third 160 MHz frequency subblock and the 480 MHz subblock composed of the second, third, and fourth 160 MHz frequency subblock in increasing frequency order, respectively)	8
424-431 (110101y2y1y 0)	MRU模式: 996-[gap-996]-2×996-2×996, 即: 5×996-tone MRU 2和8分别在第一、第二和第三个160 MHz 频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率 子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频 率递增)	8

432-439 (110110y2y1y0)	MRU模式: 2×996-996-[gap-996]-2×996, 即: 5×996-tone MRU 3和9分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
440-447 (110111y2y1y0)	MRU模式: 2×996-996-[gap-996]-2×996, 即: 5×996-tone MRU 4和10分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
448-455 (111000y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-[gap-996]-996, 即: 5×996-tone MRU 5和11分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
456-463 (111001y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-996-[gap-996], 即: 5×996-tone MRU 6和12分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
464-471 (111010y2y1y0)	保留 (Disregard)	8
472-479 (111011y2y1y0)	保留	8
480-487 (111100y2y1y0)	保留	8
488-495 (111101y2y1y0)	保留	8
496-503 (111110y2y1y0)	保留	8
504-511 (111111y2y1y0)	保留	8

其中, 在表 1 中, 每一行中条目数量指的是对应行中 RU Allocation subfield 值的数量 (如, 表 1 中第 3 行中的 Number of entries=8, 表示属于 304-311 的 RU Allocation subfield 值有 8 个), 该 RU Allocation subfield 值指的是要在频域中使用的相同 RU 分配。但此时 RU Allocation subfield 值变化时, 与该 RU Allocation subfield 对应的 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段的用户字段的数量随之变化。

另外, RU 或 MRU 的 RU Allocation subfield 可以使用范围 304-463 (二进制表示中的 100110y2y1y0-111001y2y1y0) 中的值表示, y2y1y0 指示在对应的内容信道中用户字段的数量。

从表 1 中可以看出, RU Allocation subfield 值属于 0-303 时, 可以指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU, 具体指示方式可以参考目前协议 (如, 802.11be 标准) 中对于 RU Allocation subfield 指示不同带宽对应的 MRU (如, 20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz 和 320 MHz 带对应的 MRU) 的描述,

这里不再赘述。进一步地,可以使用目前标准中的 RU Allocation subfield 剩余资源指示 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式(如, MRU pattern#1),具体地, RU Allocation subfield 值属于 304-311 时,可以指示 2×996-tone RU,依次类推 RU Allocation subfield 值属于 312-319 时,可以指示 4×996-tone RU,一直到 RU Allocation subfield 值属于 456-463 (参见表 1),定义了不同的指示内容,从而实现指示 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式。

由上述可知,方式 3 所示的指示方式下,最多可以用于 28 个 MRU 的分配,但是上述的 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式如果不是 320 MHz 带宽对应的 MRU 模式直接翻倍得到(如, MRU pattern#2), 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式一共包括 132 个(即上述的方式 1.1 至 1.7 中所有的 MRU 模式个数总和),如果通过在 RU Allocation field 新增指示需要 $132 \times 8 = 1056$ 个 entries,开销较大,为了降低指示开销,本申请还提供另一种指示方式:

方式 4: 通过指示直流子载波两侧的资源块是否合并,实现指示 MRU 模式。

具体地,在方式 4 所示的情况下,PPDU 中包括资源配置字段和合并字段。

示例性地,可以在 U-SIG 或者下一代 WiFi 中的 SIG (如, UHR SIG 等)增加至少两个比特作为合并字段(如, MRU Combining Indication field)。

作为一种可能的实现方式,上述的 MRU Combining Indication field 为信令字段中新增的两个比特,则:

如果 MRU Combining Indication field 为 0,表示不合并;

如果 MRU Combining Indication field 为 1,表示将直流子载波位置左边第一个 RU 或 MRU 与直流子载波位置右边第二个 RU 或 MRU 合并;

如果 MRU Combining Indication field 为 2,表示将直流子载波位置左边第二个 RU 或 MRU 与直流子载波位置右边第一个 RU 或 MRU 合并;

如果 MRU Combining Indication field 为 3,表示将直流子载波位置左边第一个 RU 或 MRU 与直流子载波位置右边第一个 RU 或 MRU 合并。

为了便于理解,下面结合具体的示例说明 MRU Combining Indication field 如何指示不同的 MRU:

在 640 MHz PPDU 中,直流子载波位置将所在的 PPDU 分为两个 320 MHz。使用原有 320 MHz RU Allocation field 的指示方法分别指示两个 320 MHz 的带宽,然后用 MRU Combining Indication field 指示直流子载波位置两侧的合并方式。MRU Combining Indication field 的数值:

0: 640 MHz 中直流子载波位置左侧和右侧的 RU/MRU 不合并;

1: 640 MHz 中直流子载波位置左边第一个 RU/MRU 与直流子载波位置右边第二个 RU/MRU 合并;

2: 将 640 MHz 中直流子载波位置左边第二个 RU/MRU 与直流子载波位置右边第一个 RU/MRU 合并;

3: 将 640 MHz 中直流子载波位置左边第一个 RU/MRU 与直流子载波位置右边第一个 RU/MRU 合并。

例如,针对 640 MHz 的 5×996-tone MRU 1 中,频率从低到高分别是: 996-tone RU, 3×996-tone MRU 1, DC, 2×996-tone RU, 2×996-tone RU。

如果 MRU Combining Indication field 为 0: 640 MHz PPDU 中不存在带宽大于 320 MHz 的 MRU。

如果 MRU Combining Indication field 为 3: 将 640 MHz 中直流子载波位置左边第一个 RU/MRU (3×996-tone MRU 1) 与直流子载波位置右边第一个 RU/MRU (2×996-tone RU) 合并,用户根据合并后的 MRU 可以知道实际分配到的为针对 640 MHz PPDU 的 5×996-tone MRU 1。

还例如,针对 640 MHz PPDU 的 7×996-tone MRU 4 中,频率从低到高分别是: 3×996-tone MRU 4, 996-tone RU, DC, 4×996-tone RU。

如果 MRU Combining Indication field 为 0: 640 MHz PPDU 中不存在带宽大于 320 MHz 的 MRU。

如果 MRU Combining Indication field 为 2: 将 640 MHz 中直流子载波位置左边第二个 RU/MRU (3×996-tone MRU 4) 与直流子载波位置右边第一个 RU/MRU 合并 (4×996-tone RU) 并分配给相同用户,用户根据合并后的 MRU 可以知道实际分配到的为面向 640 MHz PPDU 的 7×996-tone MRU 4。

还例如,针对 640 MHz PPDU 的 7×996-tone MRU 4 中,频率从低到高分别是: 4×996-tone RU, 996-tone RU, DC, 3×996-tone MRU 1。

如果 MRU Combining Indication field 为 0: 640 MHz PPDU 中不存在带宽大于 320 MHz 的 MRU。

如果 MRU Combining Indication field 为 1: 将 640 MHz 中直流子载波位置左边第一个 RU/MRU (4×996-tone RU) 与直流子载波位置右边第二个 RU/MRU (3×996-tone MRU 1) 合并分配给相同用户,用户根据合并后的 MRU 可以知道实际分配到的为面向 640 MHz PPDU 的 7×996-tone MRU 4。

另外, 还可以通过扩展目前 RU Allocation subfield 以期实现指示不同 MRU 模式的目的, 如下述的方式 5 所示。

方式 5: PPDU 包括资源分配字段, 且该 RU Allocation subfield 包括 10bit。需要说明的是, 方式 5 所示的情况下, 是以 RU Allocation subfield 为 10bit 进行说明的, 实际上 RU Allocation subfield 可以为 X 个比特 (X 为大于 9 的整数)。

具体地, 若该实施例中将 RU Allocation subfield 由 9bit (如上述的表 1 中 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0) 扩展至 10bit (B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0), 相当于增加了 $2^9=512$ 个条目 (entries), 每 8 个 entries 分配给一个 MRU, 相当于 RU Allocation subfield 剩余资源和扩展得到的资源还可以用于 $28+64=92$ 个 MRU 的分配, 而针对上述 640 MHz 带宽对应的 132 个 MRU 模式存在相同的 entries 可以指示多个 MRU 模式的情况, 因此扩展之后的 entries 数可以满足指示 132 个 MRU 模式的需求。

示例性地, 640 MHz 带宽对应的 132 个 MRU 模式包括: $7\times 996+484$ -tone MRU, 7×996 -tone MRU, $6\times 996+484$ -tone MRU, 6×996 -tone MRU, $5\times 996+484$ -tone MRU, 5×996 -tone MRU, $4\times 996+484$ -tone MRU。各 MRU 模式所需的条目具体数目如下:

$7\times 996+484$ -tone MRU: 16×1 (相同条目指示 1 个 MRU, 如图 10 中 (d) 所示 $7\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $7\times 996+484$ -tone MRU 16, 打孔位置均不同, 因此相同条目指示 1 个 MRU);

7×996 -tone MRU: 8×1 (相同条目指示 1 个 MRU, 如图 10 中 (a) 所示 7×996 -tone MRU1 至 7×996 -tone MRU8, 打孔位置均不同, 因此相同条目指示 1 个 MRU);

$6\times 996+484$ -tone MRU: 14×2 (相同条目指示 2 个 MRU, 如图 10 中 (e) 所示 $6\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $6\times 996+484$ -tone MRU 28, 其中, $6\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $6\times 996+484$ -tone MRU 14 为打孔 996-toneRU8, $6\times 996+484$ -tone MRU 13 至 $6\times 996+484$ -tone MRU 24 为打孔 996-toneRU1, 指示 $6\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $6\times 996+484$ -tone MRU 12 的 MRU 模式, 并通过指示打孔 996-toneRU8 或 996-toneRU1 即可, 因此相同条目指示 2 个 MRU);

6×996 -tone MRU: 4×1 (相同条目指示 1 个 MRU, 如图 10 中 (b) 所示 6×996 -tone MRU1 至 6×996 -tone MRU4, 打孔位置均不同, 因此相同条目指示 1 个 MRU);

$5\times 996+484$ -tone MRU: 12×2 (相同条目指示 2 个 MRU, 如图 10 中 (f) 所示 $5\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $5\times 996+484$ -tone MRU 24, 其中, $5\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $5\times 996+484$ -tone MRU 12 为打孔 2×996 -toneRU4, $5\times 996+484$ -tone MRU 13 至 $5\times 996+484$ -tone MRU24 为打孔 2×996 -toneRU1, 指示 $5\times 996+484$ -tone MRU 1 至 $5\times 996+484$ -tone MRU 12 的 MRU 模式, 并通过指示打孔 2×996 -toneRU4 或 2×996 -toneRU1 即可, 因此相同条目指示 2 个 MRU);

5×996 -tone MRU: 6×2 (相同条目指示 2 个 MRU, 如图 10 中 (c) 所示 5×996 -tone MRU1 至 5×996 -tone MRU12, 其中, 5×996 -tone MRU1 至 5×996 -tone MRU6 为打孔 2×996 -toneRU4, 5×996 -tone MRU7 至 5×996 -tone MRU12 为打孔 2×996 -toneRU1, 指示 5×996 -tone MRU1 至 5×996 -tone MRU6 的 MRU 模式, 并通过指示打孔 2×996 -toneRU4 或 2×996 -toneRU1 即可, 因此相同条目指示 2 个 MRU);

$4\times 996+484$ -tone MRU: 10×4 (相同条目指示 4 个 MRU, 如图 10 中 (g) 所示 $4\times 996+484$ -tone 1 至 $4\times 996+484$ -tone 40, 其中, $4\times 996+484$ -tone 1 至 $4\times 996+484$ -tone MRU10 以及 $4\times 996+484$ -tone21 至 $4\times 996+484$ -tone 30 为打孔 2×996 -toneRU4, $4\times 996+484$ -tone11 至 $4\times 996+484$ -tone 20 以及 $4\times 996+484$ -tone31 至 $4\times 996+484$ -tone 40 为打孔 2×996 -toneRU1, 且 $4\times 996+484$ -tone 1 至 $4\times 996+484$ -tone MRU10 为打孔 996-toneRU6, $4\times 996+484$ -tone21 至 $4\times 996+484$ -tone 30 为打孔 996-toneRU1, 同理, $4\times 996+484$ -tone11 至 $4\times 996+484$ -tone 20 为打孔 996-toneRU3, $4\times 996+484$ -tone31 至 $4\times 996+484$ -tone 40 为打孔 996-toneRU8, 因此指示 $4\times 996+484$ -tone 1 至 $4\times 996+484$ -tone MRU10 的 MRU 模式, 并通过指示打孔 2×996 -toneRU 的位置, 以及指示打孔 996-toneRU 的位置即可, 因此相同条目指示 4 个 MRU)。

上述所有 MRU 模式共需要 $(16+8+14+4+12+6+10)\times 8=560$ 个条目。

现有标准 802.11be 中的 RU Allocation Table 定义了与 9 bit RU Allocation field 对应的 $2^9=512$ 个条目用于指示 RU 和 MRU, 对应号码为 0-511。其中, 条目 304-511 目前空闲未使用, 数量为 208 个。将 9 bit RU Allocation field 扩展为 10 bit, 可新增条目 512 个。此时, 可用于面向 640 MHz PPDU 的 MRU pattern 2 的指示为 $208+512=720$ 个, 数量远超所需的数量 560。

因此, 将 9 bit RU Allocation field 扩展为 10 bit, 对应的 RU Allocation 表可以满足面向 640 MHz PPDU 的 MRU pattern 2 的指示。

为了便于理解，结合表 2 介绍在该实现方式下 RU Allocation subfield 可能的形式：

表 2 RU Allocation subfield

RU Allocation subfield (B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)								10	条 目数量 (Number of entries)
0-303 (0000000000- 0100101111)	兼容802.11be, 与802.11be Table 36-34内容一致								304
304-311 (0100110y2y1y0)	2×996-tone RU; 进行分配但不在相应的下一代SIG field (如UHR-SIG) 的content channel设置User Specific field								8
312-319 (0100111y2y1y0)	4×996								8
320-327 (0101000y2y1y0)	MRU模式: [gap-996]-996-2×996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-1								8
328-335 (0101001y2y1y0)	MRU模式: 996-[gap-996]-2×996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-2								8
336-343 (0101010y2y1y0)	MRU模式: 2×996-[gap-996]-996-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-3								8
344-351 (0101011y2y1y0)	MRU模式: 2×996-996-[gap-996]-2×996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-4								8
352-359 (0101100y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-[gap-996]-996-2×996, 即: 7×996-tone MRU-5								8
360-367 (0101101y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-996-[gap-996]- 2×996, 即: 7×996-tone MRU-6								8
368-375 (0101110y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-2×996-[gap-996]-996, 即: 7×996-tone MRU-7								8
376-383 (0101111y2y1y0)	MRU模式: 2×996-2×996-2×996-996-[gap-996], 即: 7×996-tone MRU-8								8
384-391 (0110000y2y1y0)	MRU模式: [gap-2×996]-2×996-2×996-2×996, 即: 6×996-tone MRU-1								8
392-399 (0110001y2y1y0)	MRU模式: 2×996-[gap-2×996]-2×996-2×996, 即: 6×996-tone MRU-2								8

400-407 (0110010y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 2 \times 996 - [\text{gap} - 2 \times 996] - 2 \times 996$, 即: 6×996-tone MRU-3	8
408-415 (0110011y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996 - [\text{gap} - 2 \times 996]$, 即: 6×996-tone MRU-4	8
416-423 (0110100y2y1y0)	MRU模式: $[\text{gap} - 996] - 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996$, 即: 5×996-tone MRU 1和7分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
424-431 (0110101y2y1y0)	MRU模式: $996 - [\text{gap} - 996] - 2 \times 996 - 2 \times 996$, 即: 5×996-tone MRU 2和8分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
432-439 (0110110y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 996 - [\text{gap} - 996] - 2 \times 996$, 即: 5×996-tone MRU 3和9分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
440-447 (0110111y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 996 - [\text{gap} - 996] - 2 \times 996$, 即: 5×996-tone MRU 4和10分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
448-455 (0111000y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 2 \times 996 - [\text{gap} - 996] - 996$, 即: 5×996-tone MRU-5和11分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
456-463 (0111001y2y1y0)	MRU模式: $2 \times 996 - 2 \times 996 - 996 - [\text{gap} - 996]$, 即: 5×996-tone MRU-6和12分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块(第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
464-511 (0111010y2y1y0- 0111111y2y1y0)	保留	48
512-519 1000000y2y1y0	MRU模式: $[\text{gap} - 484] - 484 - 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996$, 即: 7×996+484-tone MRU-1	8
520-527 1000001y2y1y0	MRU模式: $484 - [\text{gap} - 484] - 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996$, 即: 7×996+484-tone MRU-2	8
528-535 1000010y2y1y0	MRU模式: $996 - [\text{gap} - 484] - 484 - 2 \times 996 - 2 \times 996 - 2 \times 996$, 即: 7×996+484-tone MRU-3	8

536-543 1000011y2y1y0	MRU模式：996-484-[gap-484]-2×996-2×996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-4	8
544-551 1000100y2y1y0	MRU模式：2×996-[gap-484]-484-996-2×996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-5	8
552-559 1000101y2y1y0	MRU模式：2×996-484-[gap-484]-996-2×996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-6	8
560-567 1000110y2y1y0	MRU模式：2×996-996-[gap-484]-484-2×996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-7	8
568-575 1000111y2y1y0	MRU模式：2×996-996-484-[gap-484]-2×996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-8	8
576-583 1001000y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-[gap-484]-484-996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-9	8
584-591 1001001y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-484-[gap-484]-996-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-10	8
592-599 1001010y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-996-[gap-484]-484-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-11	8
600-607 1001011y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-996-484-[gap-484]-2×996, 即 ：7×996+484-tone MRU-12	8
608-615 1001100y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-2×996-[gap-484]-484-996, 即 ：7×996+484-tone MRU-13	8
616-623 1001101y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-2×996-484-[gap-484]-996, 即 ：7×996+484-tone MRU-14	8
624-631 1001110y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-2×996-996-[gap-484]-484, 即 ：7×996+484-tone MRU-15	8
632-639 1001111y2y1y0	MRU模式：2×996-2×996-2×996-996-484-[gap-484], 即 ：7×996+484-tone MRU-16	8
640-647 1010000y2y1y0	MRU模式：[gap-484]-484-996-996-996-996-996-996, 即：6×996+484-tone MRU 1和15分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块（ within the 560 MHz subblock composed of the first seven 80 MHz frequency subblocks and the 560 MHz subblock composed of the last seven 80 MHz frequency subblock in increasing frequency order, respectively ）	8
648-655 1010001y2y1y0	MRU模式：484-[gap-484]-996-996-996-996-996-996, 即：6×996+484-tone MRU 2和16分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组	8

	成的560 MHz子块	
656-663 1010010y2y1y0	MRU模式: 996-[gap-484]-484-996-996-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 3和17分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
664-671 1010011y2y1y0	MRU模式: 996-484-[gap-484]-996-996-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 4和18分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
672-679 1010100y2y1y0	MRU模式: 996-996-[gap-484]-484-996-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 5和19分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
680-687 1010101y2y1y0	MRU模式: 996-996-484-[gap-484]-996-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 6和20分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
688-695 1010110y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-[gap-484]-484-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 7和21分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
696-703 1010111y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-484-[gap-484]-996-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 8和22分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
704-711 1011000y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-[gap-484]-484-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU 9和23分别在前七个80 MHz 频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组 成的560 MHz子块	8
712-719 1011001y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-484-[gap-484]-996-996, 即: 6×996+484-tone MRU-10和24分别在前七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子 块组成的560 MHz子块	8
720-727 1011010y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-996-[gap-484]-484-996, 即: 6×996+484-tone MRU 11和25分别在前七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子 块组成的560 MHz子块	8
728-735 1011011y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-996-484-[gap-484]-996, 即: 6×996+484-tone MRU 12和26分别在前七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子 块组成的560 MHz子块	8
736-743 1011100y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-996-996-[gap-484]-484, 即: 6×996+484-tone MRU 13和27分别在前七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子	8

	块组成的560 MHz子块	
744-751 1011101y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-996-996-484-[gap-484], 即: 6×996+484-tone MRU 14和28分别在前七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块和后七个80 MHz频率子块组成的560 MHz子块	8
752-759 1011110y2y1y0	MRU模式: [gap-484]-484-996-2×996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 1 and 13分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
760-767 1011111y2y1y0	MRU模式: 484-[gap-484]-996-2×996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 2 and 14分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
768-775 1100000y2y1y0	MRU模式: 996-[gap-484]-484-2×996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 3 and 15分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
776-783 1100001y2y1y0	MRU模式: 996-484-[gap-484]-2×996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 4 and 16分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
784-791 1100010y2y1y0	MRU模式: 2×996-[gap-484]-484-996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 5 and 17分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
792-799 1100011y2y1y0	MRU模式: 2×996-484-[gap-484]-996-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 6 and 18分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
800-807 1100100y2y1y0	MRU模式: 2×996-996-[gap-484]-484-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 7 and 19分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
808-815 1100101y2y1y0	MRU模式: 2×996-996-484-[gap-484]-2×996, 即: 5×996+484-tone MRU 8 and 20分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8

816-823 1100110y2y1y0	MRU模式: 2×996-2×996-[gap-484]-484-996, 即: 5×996+484-tone MRU 9 and 21分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
824-831 1100111y2y1y0	MRU模式: 2×996-2×996-484-[gap-484]-996, 即: 5×996+484-tone MRU 10 and 22分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
832-839 1101000y2y1y0	MRU模式: 2×996-2×996-996-[gap-484]-484, 即: 5×996+484-tone MRU 11 and 23分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
840-847 1101001y2y1y0	MRU模式: 2×996-2×996-996-484-[gap-484], 即: 5×996+484-tone MRU 12 and 24分别在第一、第二和第三个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块和由第二、第三和第四个160 MHz频率子块组成的480 MHz子块 (第一、第二、第三和第四个频率子块的频率递增)	8
848-855 1101010y2y1y0	MRU模式: [gap-484]-484-996-996-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 1、11、21和31分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
856-863 1101011y2y1y0	MRU模式: 484-[gap-484]-996-996-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 2、12、22和32分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
864-871 1101100y2y1y0	MRU模式: 996-[gap-484]-484-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 3、13、23和33分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
872-879 1101101y2y1y0	MRU模式: 996-484-[gap-484]-996-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 4、14、24和34分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
880-887 1101110y2y1y0	MRU模式: 996-996-[gap-484]-484-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 5、15、25和35分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个	8

	80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	
888-895 1101111y2y1y0	MRU模式: 996-996-484-[gap-484]-996-996, 即: 4×996+484-tone MRU 6、16、26和36分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
896-903 1110000y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-[gap-484]-484-996, 即: 4×996+484-tone MRU 7、17、27和37分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
904-911 1110001y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-484-[gap-484]-996, 即: 4×996+484-tone MRU 8、18、28和38分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
912-919 1110010y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-[gap-484]-484, 即: 4×996+484-tone MRU 9、19、29和39分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
920-927 1110011y2y1y0	MRU模式: 996-996-996-996-484-[gap-484], 即: 4×996+484-tone MRU 10、20、30和40分别在第一至五个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第二至六个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块、第三至七个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块和第四至八个80 MHz频率子块组成的400 MHz子块	8
928-935 (1110100y2y1y0111111y2y1y0)	保留	96

从表 2 中可以看出, RU Allocation subfield 值属于 0-303 时, 可以指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU, 具体指示方式可以参考目前协议(如, 802.11be 标准)中对于 RU Allocation subfield 指示不同带宽对应的 MRU(如, 20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz 和 320 MHz 带对应的 MRU)的描述, 这里不再赘述。

其中, 在表 2 中, 每一行中条目数量指的是对应行中 RU Allocation subfield 值的数量(如, 表 2 中第 3 行中的 Number of entries=8, 表示属于 312-319 的 RU Allocation subfield 值有 8 个), 该 RU Allocation subfield 值指的是要在频域中使用的相同 RU 分配。但此时 RU Allocation subfield 值如果发生变化, 那么与该 RU Allocation subfield 对应的 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段的用户字段的数量随之变化。

另外, RU 或 MRU 的 RU Allocation subfield 可以使用范围 304-927(二进制表示中的 00100110y2y1y0-1110011y2y1y0)中的值表示, y2y1y0 指示在对应的内容信道中用户字段的数量。

进一步地, 可以使用目前标准中的 RU Allocation subfield 剩余资源(304-463)指示 640 MHz 带宽对

应的 MRU 模式（如，MRU pattern#1），参见上述表 1 的说明，而且采用扩展的资源（512-927）指示 640 MHz 带宽对应的 MRU 模式（如，MRU pattern#2 相比于 MRU pattern#1 多出的 MRU 模式）。

需要说明的是，上述图 9 和图 16 所示的通信方法可以独立执行，例如，可以根据图 9 所示的方式定义大带宽对应的 MRU 模式，对于如何指示新定义的 MRU 模式不做限定，可以是图 16 中所示的 MRU 指示方案，还可以是其他的 MRU 指示方案；还例如，根据图 16 所示的方法指示新增的 MRU 模式，其中新增的 MRU 模式可以不是图 9 中定义的 MRU 模式，而是指代目前协议中 RU Allocation subfield 字段未指示的 MRU 模式。

另外，上述图 9 和图 16 所示的通信方法可以结合执行，例如，先根据图 9 所示的方法定义大带宽对应的 MRU 模式，然后通过图 16 所示的方法指示该新定义的大带宽对应的 MRU 模式。具体地，上述的方式 3 至 5 所示的情况，可以理解为图 9 和图 16 所示的通信方法结合执行的具体示例。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

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

还应理解，在上述一些实施例中，主要以现有的网络架构中的设备为例进行了示例性说明，应理解，对于设备的具体形式本申请实施例不作限定。例如，在未来可以实现同样功能的设备都适用于本申请实施例。

可以理解的是，上述各个方法实施例中，由设备（如 AP 和 STA）实现的方法和操作，也可以由可用于设备的部件（例如芯片或者电路）实现。

还可以理解，在本申请的各实施例中，主要以 AP 和 STA 之间的交互为例进行示例性说明，本申请不限于此，AP 可以替换为发送端设备，发送端设备可以为终端设备；STA 可以替换为接收端设备，接收端设备可以为终端设备。示例地，“AP”可以替换为“第一终端设备”，“STA”可以替换为“第二终端设备”。

还可以理解，本申请的各实施例中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，也可以在某些场景下，与其他特征进行结合，不作限定。

以上，结合图 7 详细说明了本申请实施例提供的通信方法。上述通信方法主要从第一设备和第二设备之间交互的角度进行了介绍。可以理解的是，第一设备和第二设备，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可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，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。

以下，结合图 17 至图 19 详细说明本申请实施例提供的通信装置。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文方法实施例，为了简洁，部分内容不再赘述。

本申请实施例可以根据上述方法示例对发送端设备或者接收端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。下面以采用对应各个功能划分各个功能模块为例进行说明。

图 17 是本申请实施例提供的通信装置 10 的示意性框图。该装置 10 包括收发模块 11 和处理模块 12。收发模块 11 可以实现相应的通信功能，处理模块 12 用于进行数据处理，或者说该收发模块 11 用于执行接收和发送相关的操作，该处理模块 12 用于执行除了接收和发送以外的其他操作。收发模块 11 还可以称为通信接口或通信单元。

可选地，该装置 10 还可以包括存储模块 13，该存储模块 13 可以用于存储指令和/或数据，处理模块 12 可以读取存储模块中的指令和/或数据，以使得装置实现前述各个方法实施例中设备的动作。

在一种设计中，该装置 10 可对应于上文方法实施例中的 AP，或者是 AP 的组成部件（如芯片）。

该装置 10 可实现对应于上文方法实施例中的 AP 执行的步骤或者流程，其中，收发模块 11 可用于执

行上文方法实施例中 AP 的收发相关的操作，处理模块 12 可用于执行上文方法实施例中 AP 的处理相关的操作。

在一种可能的实现方式，收发模块 11，用于基于频率资源和第二设备之间进行通信，所述频率资源包括多资源单元 MRU，其中，所述 MRU 包括 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU， k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1。

在另一种可能的实现方式，处理模块 12，用于生成 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段，所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况，所述频率资源包括多资源单元 MRU；收发模块 11，用于向所述站点发送所述 PPDU；其中，所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时，所述资源分配字段指示大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

在又一种可能的实现方式，处理模块 12，用于生成 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况；收发模块 11，用于向所述站点发送所述 PPDU。

当该装置 10 用于执行图 9 中的方法时，收发模块 11 可用于执行方法中的收发信息的步骤，如步骤 S920，处理模块 12 可用于执行方法中的处理步骤，如步骤 S910。

当该装置 10 用于执行图 16 中的方法时，收发模块 11 可用于执行方法中的收发信息的步骤，如步骤 S1620，处理模块 12 可用于执行方法中的处理步骤，如步骤 S1610。

应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

在另一种设计中，该装置 10 可对应于上文方法实施例中的 STA，或者是 STA 的组成部件（如芯片）。

该装置 10 可实现对应于上文方法实施例中的 STA 执行的步骤或者流程，其中，收发模块 11 可用于执行上文方法实施例中 STA 的收发相关的操作，处理模块 12 可用于执行上文方法实施例中 STA 的处理相关的操作。

在一种可能的实现方式，收发模块 11，用于接收来自接入点的 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段，所述资源分配字段用于指示站点的频率资源分配情况，所述频率资源包括多资源单元 MRU；处理模块 12，用于根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源；其中，所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时，所述资源分配字段指示所述大于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

在另一种可能的实现方式，收发模块 11，用于接收来自接入点的 PPDU，所述 PPDU 包括资源分配字段和合并字段，所述资源分配字段和合并字段用于指示站点的频率资源分配情况；处理模块 12，用于根据所述资源指示信息确定被分配的频率资源。

当该装置 10 用于执行图 9 中的方法时，收发模块 11 可用于执行方法中的收发信息的步骤，如步骤 S920；处理模块 12 可用于执行方法中的处理步骤。

当该装置 10 用于执行图 16 中的方法时，收发模块 11 可用于执行方法中的收发信息的步骤，如步骤 S1620；处理模块 12 可用于执行方法中的处理步骤，如步骤 S1630。

应理解，各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

还应理解，这里的装置 10 以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，装置 10 可以具体为上述实施例中的移动管理网元，可以用于执行上述各方法实施例中与移动管理网元对应的各个流程和/或步骤；或者，装置 10 可以具体为上述实施例中的终端设备，可以用于执行上述各方法实施例中与终端设备对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

上述各个方案的装置 10 具有实现上述方法中的设备（如 AP 和 STA）所执行的相应步骤的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块；例如收发模块可以由收发机替代（例如，收发模块中的发送单元可以由发送机替代，收发模块中的接收单元可以由接收机替代），其它单元，如处理模块等可以由处理器替代，分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

此外，上述收发模块 11 还可以是收发电路（例如可以包括接收电路和发送电路），处理模块可以是

处理电路。

图 18 是本申请实施例提供另一种通信装置 20 的示意图。该装置 20 包括处理器 21，处理器 21 用于执行存储器 22 存储的计算机程序或指令，或读取存储器 22 存储的数据/指令，以执行上文各方法实施例中的方法。可选地，处理器 21 为一个或多个。

可选地，如图 18 所示，该装置 20 还包括存储器 22，存储器 22 用于存储计算机程序或指令和/或数据。该存储器 22 可以与处理器 21 集成在一起，或者也可以分离设置。可选地，存储器 22 为一个或多个。

可选地，如图 18 所示，该装置 20 还包括收发器 23，收发器 23 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 21 用于控制收发器 23 进行信号的接收和/或发送。

作为一种方案，该装置 20 用于实现上文各个方法实施例中由 AP 和 STA 执行的操作。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

图 19 是本申请实施例提供一种芯片系统 30 的示意图。该芯片系统 30（或者也可以称为处理系统）包括逻辑电路 31 以及输入/输出接口（input/output interface）32。

其中，逻辑电路 31 可以为芯片系统 30 中的处理电路。逻辑电路 31 可以耦合连接存储单元，调用存储单元中的指令，使得芯片系统 30 可以实现本申请各实施例的方法和功能。输入/输出接口 32，可以为芯片系统 30 中的输入输出电路，将芯片系统 30 处理好的信息输出，或将待处理的数据或指令信息输入芯片系统 30 进行处理。

作为一种方案，该芯片系统 30 用于实现上文各个方法实施例中由 AP 和 STA 执行的操作。

例如，逻辑电路 31 用于实现上文方法实施例中由 AP 和 STA 执行的处理相关的操作；输入/输出接口 32 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的发送和/或接收相关的操作。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述各方法实施例中由设备执行的方法的计算机指令。

例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法各实施例中由 AP 和 STA 执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包含指令，该指令被计算机执行时以实现上述各方法实施例中由 AP 和 STA 执行的方法。

本申请实施例还提供了一种通信系统，包括前述的 AP 和 STA。

上述提供的任一种装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

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。此外，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，可以是电性，机械或其它的形式。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。例如，所述计算机可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD）等。例如，前述的可用介质包括但不限于：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. 一种通信的方法，其特征在于，包括：

第一设备基于频率资源和第二设备进行通信，所述频率资源包括多资源单元 MRU，

其中，所述 MRU 包括 $k \times 996 + m \times 484$ 个子载波的 MRU， k 为大于或者等于 4 的整数， m 等于 0 或 1。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述频率资源还包括资源单元 RU，所述 RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 MRU 属于 640 MHz 带宽中的部分频率资源，所述 MRU 包括以下至少一种：

7×996 个子载波的 MRU、 6×996 个子载波的 MRU、 5×996 个子载波的 MRU、 $7 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 $6 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU 和 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，若所述 640 MHz 带宽中未打孔 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括以下至少一种：

7×996 个子载波的 MRU、 6×996 个子载波的 MRU、 5×996 个子载波的 MRU；

若所述 640 MHz 带宽中打孔的子信道包括一个 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括以下至少一种：

$7 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 $6 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU 和 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 7×996 个子载波的 MRU；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 6×996 个子载波的 MRU；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 和一个 80 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 5×996 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 40 MHz 子信道，则所述 MRU 包括 $7 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 $6 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU，所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz；

若所述 640 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz、一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU，所述被打孔的 160 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽中频率最低或最高的 160 MHz，所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 640 MHz 带宽打孔 160 MHz 子信道之后剩余的 480 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 MRU 属于 480 MHz 带宽中的部分频率资源，所述 MRU 包括以下至少一种：

$5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 5×996 个子载波的 MRU、 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU 和 4×996 个子载波的 MRU。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，

若 480 MHz 带宽对应的 MRU 复用 640 MHz 带宽对应的 MRU，则所述 480 MHz 带宽对应的 MRU 包括：所述 640 MHz 带宽的 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU、 5×996 个子载波的 MRU 和 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU 中的至少一个；

若 480 MHz 带宽对应的 MRU 不复用 640 MHz 带宽中的部分 MRU，所述 480 MHz 带宽对应的 MRU 为针对 480 MHz 的物理层协议数据单元 PPDU 生成的。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 $5 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU；

若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 5×996 个子载波的 MRU；

若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 80 MHz 和一个 40 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 $4 \times 996 + 484$ 个子载波的 MRU，所述被打孔的 80 MHz 子信道为所述 480 MHz 带宽中频率最低或最高的 80 MHz；

若所述 480 MHz 带宽中打孔一个 160 MHz 的子信道，则所述 MRU 包括 4×996 个子载波的 MRU。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一设备根据资源分配字段确定所述频率资源, 所述资源分配字段中包括指示所述 MRU 的信息, 其中, 所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时, 所述资源分配字段指示所述 MRU。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述资源分配字段取值范围大于等于 0 且小于等于 303 时, 所述资源分配字段指示小于或者等于 320 MHz 的带宽对应的 MRU。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述资源分配字段中还包括指示资源单元 RU 的信息,

其中, 所述资源分配字段取值范围大于等于 304 时, 所述资源分配字段指示所述 RU, 所述 RU 包括 484 个子载波的 RU、996 个子载波的 RU、 2×996 个子载波的 RU 和 4×996 个子载波的 RU 中的至少一个。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源分配字段为 X 比特, 所述 X 为大于或者等于 9 的整数。

13. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述频率资源属于 $2 \times P$ MHz 带宽中的部分频率资源, 所述 P 大于 160,

所述方法还包括:

所述第一设备根据资源分配字段和合并字段确定所述频率资源。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述资源分配字段中包括指示 P MHz 带宽对应的 MRU 的信息, 所述合并字段用于指示所述 $2 \times P$ MHz 中直流子载波左边第一资源块和所述直流子载波右边第二资源块是否合并。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块不合并, 则所述第一资源块和所述第二资源块分别分配给不同的站点;

若所述合并字段指示所述第一资源块和所述第二资源块合并, 则所述第一资源块和所述第二资源块分配给相同站点。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法, 其特征在于, 所述第一资源块包括以下任意一种:

所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波左边相邻的第二个 MRU;

所述第二资源块包括以下任意一种:

所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 RU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第一个 MRU、所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 RU、或所述带宽中直流子载波右边相邻的第二个 MRU。

17. 一种通信装置, 其特征在于, 包括: 处理器, 用于读取存储器中存储的指令, 当所述处理器执行所述指令时, 使得所述报文传输的装置实现权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

18. 一种芯片, 其特征在于, 包括: 至少一个处理核, 用于执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

19. 一种终端设备, 其特征在于, 包括: 如权利要求 18 所示的芯片。

20. 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程序代码, 当所述计算机程序代码在计算机上运行时, 权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法被执行。

21. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括计算机程序, 当其在计算机设备上运行时, 使得所述计算机设备中的处理模块执行如权利要求 1 至 16 中任意一项所述的方法。

22. 一种通信系统, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法的第一设备以及用于和所述第一设备通信的第二设备。