

数据传输方法及相关装置

本申请要求于2020年04月22日提交中国国家知识产权局、申请号为202010324346.2、发明名称为“数据传输方法及相关装置”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，尤其涉及一种数据传输方法及相关装置。

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，用户频带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20MHz信道内，可以包含多个RU，形式可以是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242-tone RU、484-tone RU、996-tone RU等形式。

在802.11ax中，接入点向多个站点发送的（PHY protocol data unit，PPDU）中的高效信令字段（High Efficient Signal Field，HE-SIG-B）包括公共字段（Common field）。该公共字段包括多个资源单元分配子字段（RU Allocation subfield），公共字段中的资源单元分配子字段用于指示多个资源单元。HE-SIG-B中的用户特定字段中包括与每个资源单元分配子字段对应的所有的用户字段。这样发送给每个站点的HE-SIG-B都包含每个资源单元分配子字段对应的所有的用户字段。

随着WLAN技术的发展，为了使接入点传输的PPDU支持更多的站点用户，PPDU中的信令字段需要传输的用户字段会越来越多，这样会导致信令开销越来越大。

发明内容

本申请实施例提供了一种数据传输方法及相关装置，能够降低PPDU中的信令字段的开销。

第一方面，本申请实施方式提供一种数据传输方法，包括：生成物理层协议数据单元PPDU的信令字段；其中，传输所述PPDU的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括第一频域分片；所述信令字段在所述第一频域分片中传输，包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述PPDU的信道带宽所包括的资源单元RU，以及所述RU中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的RU所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的RU对应的用户字段的数目，表示该RU向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；在所述第一频域分片发送所述信令字段。

这样，第一频域分片传输的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU，实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样，非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU，对资源单元分配子字段的指示方式进行简化，可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样，相比较于现有技术中，资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示，每个小 RU 需要分别对应一个用户字段，本申请的方案，将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU，这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段，从而能够省去指示一个用户字段，实现降低信令字段的开销。

第二方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：停靠在第一频域分片的站点在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段，其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括所述第一频域分片；所述信令字段包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 对应的用户字段的数目，表示该 RU 向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；所述站点接收所述信令字段的用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本站点的标识的用户字段，并获取所述用户字段对应的 RU 上传输的数据。

这样，站点从第一频域分片接收的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域

分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够实现通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的所述 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的数目，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU，实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样，非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU，可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样，相比较于现有技术中，资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示，每个小 RU 需要分别对应一个用户字段，本申请的方案，将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU，这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段，从而能够省去指示一个用户字段，实现降低信令字段的开销。

第三方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：生成物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段；其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括第一频域分片；在所述第一频域分片发送所述信令字段；其中，所述信令字段包括公共字段和用户特定字段，所述公共字段包括资源单元分配子字段；所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU；所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU；所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段；至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识，至少一个第二 RU 对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识，所述资源单元分配子字段指示的所述第二 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个 RU。

这样，相比较于按照实际情况指示这两个 RU，并指示这至少两个 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段，本申请的方案在第一频域分片传输的第一信令字段中，资源单元分配子字段这对至少两个 RU 合并指示的一个 RU，并且这一个 RU 只对应一个用户字段，能够有效减少非分配给停留在本频域分配的 STA 的多个连续的小 RU 对应的用户字段的数量，从而能够节省信令字段的开销。

第四方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：停靠在第一频域分片的

站点在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段；其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括第一频域分片；所述信令字段包括公共字段和用户特定字段，所述公共字段包括资源单元分配子字段；所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU；其中，所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU；所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段；其中，至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识，至少一个第二 RU 对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识，所述资源单元分配子字段指示的所述第二 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个 RU；所述站点从所述用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本站点的标识的用户字段，并获取所述用户字段对应的 RU 上传输的数据。

这样，相比较于按照实际情况指示这两个 RU，并指示这至少两个 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段，本申请的方案站点从第一频域分片接收的第一信令字段中，资源单元分配子字段这对至少两个 RU 合并指示的一个 RU，并且这一个 RU 只对应一个用户字段，能够有效减少非分配给停留在本频域分配的 STA 的多个连续的小 RU 对应的用户字段的数量，从而能够节省信令字段的开销。

第五方面，本申请实施方式还提供一种数据传输装置，包括处理单元和收发单元；处理单元用于生成物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段；其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括第一频域分片；所述信令字段在所述第一频域分片中传输，包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 对应的用户字段的数目，表示该 RU 向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；收发单元用于在所述第一频域分片发送所述信令字段。该数据传输装置可以为通信装置或接入点，或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在接入点。

这样，第一频域分片传输的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU，实际为非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU，对资源单元分配子字段的指示方式进行简化，可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样，相比较于现有技术中，资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示，每个小 RU 需要分别对应一个用户字段，本申请的方案，将分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU，这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段，从而能够省去指示一个用户字段，实现降低信令字段的开销。

第六方面，本申请实施方式还提供一种数据传输装置，包括处理单元和收发单元；收发单元用于停靠在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段，其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括所述第一频域分片；所述信令字段包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 对应的用户字段的数目，表示该 RU 向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；处理单元用于接收所述信令字段的用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本站点的标识的用户字段，并获取所述用户字段对应的 RU 上传输的数据。该数据传输装置可以为通信装置或站点，或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。

这样，站点从第一频域分片接收的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在所述第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够实现通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施方式中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频

域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目, 小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目, 从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中, 所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU, 实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样, 非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU, 对资源单元分配子字段的指示方式进行简化, 可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少, 从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中, 所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样, 相比较于现有技术中, 资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示, 每个小 RU 需要分别对应一个用户字段, 本申请的方案, 将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU, 这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段, 从而能够省去指示一个用户字段, 实现降低信令字段的开销。

第七方面, 本申请实施方式还提供一种数据传输装置, 包括处理单元和收发单元; 处理单元用于生成物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段; 其中, 传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片; 所述至少两个频域分片包括第一频域分片; 收发单元用于在所述第一频域分片发送所述信令字段; 所述信令字段包括公共字段和用户特定字段, 所述公共字段包括资源单元分配子字段; 所述用户特定字段包括用户字段; 所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU; 所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU; 所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段; 其中, 至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识, 至少一个第二 RU 对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识, 所述资源单元分配子字段指示的所述第二 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个 RU。该数据传输装置可以为通信装置或接入点, 或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在接入点。

这样, 相比较于按照实际情况指示这两个 RU, 并指示这至少两个 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段, 本申请的方案在第一频域分片传输的第一信令字段中, 资源单元分配子字段这对至少两个 RU 合并指示的一个 RU, 并且这一个 RU 只对应一个用户字段, 能够有效减少非分配给停留在本频域分配的 STA 的多个连续的小 RU 对应的用户字段的数量, 从而能够节省信令字段的开销。

第八方面, 本申请实施方式还提供一种数据传输装置, 包括处理单元和收发单元, 处理单元用于在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段; 其中, 传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片; 所述至少两个频域分片包括第一频域分片; 所述信令字段包括公共字段和用户特定字段, 所述公共字段包括资源单元分配子字段; 所述用户特定字段包括用户字段; 所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU; 其中, 所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU; 所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段; 其中, 至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站

点的标识,至少一个第二RU对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识,所述资源单元分配子字段指示的所述第二RU对应的子载波的至少部分属于至少两个RU;收发单元用于从所述用户特定字段所包括的用户字段中,获取携带本站点的标识的用户字段,并获取所述用户字段对应的RU上传的数据。该数据传输装置可以为通信装置或站点,或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。

这样,站点从第一频域分片接收的信令字段中,资源单元分配子字段指示传输所述PPDU的信道带宽所包括的资源单元RU,以及所述RU中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的RU所对应的用户字段的数目,而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示,这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分,可省去或简化非停靠在第一频域分片的RU的用户字段,从而能够实现通过减少用户字段的数目来降低PPDU中的信令字段的开销。

在一些实施方式中,所述资源单元分配子字段指示传输所述PPDU的信道带宽所包括的资源单元RU中,非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的RU对应的用户字段的数目为0,所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的RU为大于或等于242子载波的RU。这样能够省去该大于或等于242子载波的RU的用户字段,从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施方式中,所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的RU对应的用户字段的数目,小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点的RU实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目,从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中,所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的RU,实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个RU。这样,非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个RU一并指示为一个RU,对资源单元分配子字段的指示方式进行简化,可使得这至少两个RU对应的用户字段的数目更少,从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施方式中,所述至少两个RU均为小于242子载波的RU。这样,相比较于现有技术中,资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示,每个小RU需要分别对应一个用户字段,本申请的方案,将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小RU一并指示为一个RU,这样该一个RU只需要对应一个用户字段,从而能够省去指示一个用户字段,实现降低信令字段的开销。

第九方面,本申请实施方式还提供一种通信装置,该通信装置可包括:处理器、收发器,可选的还包括存储器,当所述处理器执行所述存储器中的计算机程序或指令时,使得上述第一方面的任一实施方式的方法被执行,或使得上述第二方面的任一实施方式的方法被执行,或使得上述第三方面的实施方式的方法被执行,或使得上述第四方面的实施方式的方法被执行。

第十方面,本申请实施方式还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机指令,所述计算机指令指示通信设备执行上述第一方面的任一实施方式的方法,或所述计算机指令指示通信设备执行上述第二方面的任一实施方式的方法,或所

述计算机指令指示通信设备执行上述第三方面的方法，或所述计算机指令指示通信设备执行上述第四方面的方法。

第十一方面，本申请实施方式还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面的任一实施方式的方法，或使得所述计算机执行上述第二方面的任一实施方式的方法，或使得所述计算机执行上述第三方面的方法，或使得所述计算机执行上述第四方面的方法。

第十二方面，本申请还提供一种处理器，用于执行上述第一方面~第四方面的任一种方法。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过程。具体来说，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。更进一步的，该上述信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，处理器接收输入的上述信息时，收发器接收该上述信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该上述信息之后，该上述信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

如此一来，对于处理器所涉及的发射、发送和接收等操作，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。

在具体实现过程中，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，本发明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。

第十三方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器和接口，用于支持通信传输设备实现第一方面~第四方面任一方面的方法中所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存前述通信装置的必要的信息和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十四方面，本申请提供了一种功能实体，该功能实体用于实现上述第一方面~第四方面任一方面所述的方法。

附图说明

图 1A 是本申请实施例提供的一种网络结构的示意图；

图 1B 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 1C 是本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图；

图 2A 是资源单元的一种分配方式的示意图；

图 2B 是资源单元的另一种分配方式的示意图；

图 3A 是信令字段的一种可能的结构示意图；

图 3B 是信令字段的另一种可能的结构示意图；
图 4A 是本申请涉及的 PPDU 的结构示意图；
图 4B 是本申请涉及的 PPDU 的另一结构示意图；
图 5 是本申请实施例提供的 PPDU 的前序部分的发送方法的流程示意图；
图 6A 是本申请实施例提供的 PPDU 的结构示意图；
图 6B 是本申请实施例提供的 PPDU 的另一结构示意图；
图 6C 是本申请实施例提供的 PPDU 的又一结构示意图；
图 7A 是本申请实施例的数据传输方法的流程示意图；
图 7B 是本申请实施例提供的 PPDU 的再一结构示意图；
图 8A 是本申请实施例的资源单元分配的场景示意图；
图 8B 是本申请实施例的内容信道的结构示意图；
图 8C 是本申请实施例的信令字段的结构示意图；
图 8D 是本申请另一实施例的内容信道的结构示意图；
图 8E 是本申请另一实施例的信令字段的结构示意图；
图 9 是本申请另一实施例的资源单元分配的场景示意图；
图 10 是本申请又一实施例的资源单元分配的场景示意图；
图 11 是本申请再一实施例的资源单元分配的场景示意图；
图 12 为本申请再又一实施例的资源单元分配的场景示意图；
图 13 为本申请实施例的数据传输装置的模块示意图；
图 14 为本申请另一实施例的数据传输装置的模块示意图；
图 15 为本申请又一实施例的数据传输装置的模块示意图；
图 16 为本申请再一实施例的数据传输装置的模块示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本申请具体实施例作进一步的详细描述。

以图 1A 为例阐述本申请所述的数据传输方法可适用的网络结构。图 1A 是本申请实施例提供的网络结构的示意图，该网络结构可包括一个或多个接入点（access point，AP）类的站点和一个或多个非接入点类的站点（none access point station，non-AP STA）。为便于描述，本文将接入点类型的站点称为接入点（AP），非接入点类的站点称为站点（STA）。AP 例如为图 1A 中的 AP1 和 AP2，STA 例如为图 1A 中的 STA1、STA2 和 STA3。

其中，接入点可以为终端设备（如手机）进入有线（或无线）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。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，接入点可以是带有无线保真（wireless-fidelity，WiFi）芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。接入点可以为支持 802.11be 制式的设备。接入点也可以为支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网（wireless local area networks，WLAN）制式的设备。本申请中的接入点可以是高效（high efficient，HE）AP 或极高吞吐

量 (extramely high throughput, EHT) AP, 还可以是适用未来某代 WiFi 标准的接入点。

接入点可包括处理器和收发器, 处理器用于对接入点的动作进行控制管理, 收发器用于接收或发送信息。

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。例如, 站点可以为支持 WiFi 通讯功能的移动电话、支持 WiFi 通讯功能的平板电脑、支持 WiFi 通讯功能的机顶盒、支持 WiFi 通讯功能的智能电视、支持 WiFi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 WiFi 通讯功能的车载通信设备和支持 WiFi 通讯功能的计算机等等。可选地, 站点可以支持 802.11be 制式。站点也可以支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 制式。

站点可包括处理器和收发器, 处理器用于对接入点的动作进行控制管理, 收发器用于接收或发送信息。

本申请中的接入点可以是高效 (high efficient, HE) STA 或极高吞吐量 (extramely high throughput, EHT) STA, 还可以是适用未来某代 WiFi 标准的 STA。

例如, 接入点和站点可以是应用于车联网中的设备, 物联网(IoT, internet of things)中的物联网节点、传感器等, 智能家居中的智能摄像头, 智能遥控器, 智能水表电表, 以及智慧城市中的传感器等。

本申请实施例中的所涉及的接入点和站点又可以统称为通信装置, 其可以包括硬件结构、软件模块, 以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来实现。

图 1B 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。如图 1B 所示, 该通信装置 200 可包括: 处理器 201、收发器 205, 可选的还包括存储器 202。

所述收发器 205 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等, 用于实现收发功能。收发器 205 可以包括接收器和发送器, 接收器可以称为接收机或接收电路等, 用于实现接收功能; 发送器可以称为发送机或发送电路等, 用于实现发送功能。

存储器 202 中可存储计算机程序或软件代码或指令 204, 该计算机程序或软件代码或指令 204 还可称为固件。处理器 201 可通过运行其中的计算机程序或软件代码或指令 203, 或通过调用存储器 202 中存储的计算机程序或软件代码或指令 204, 对 MAC 层和 PHY 层进行控制, 以实现本申请下述各实施例提供的数据传输方法。其中, 处理器 201 可以为中央处理器 (central processing unit, CPU), 存储器 202 例如可以为只读存储器 (read-only memory, ROM), 或为随机存取存储器 (random access memory, RAM)。

本申请中描述的处理器 201 和收发器 205 可实现在集成电路 (integrated circuit, IC) 模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC) 印刷电路板 (printed circuit board, PCB) 电子设备等上。

上述通信装置 200 还可以包括天线 206, 该通信装置 200 所包括的各模块仅为示例说明, 本申请不对此进行限制。

如前所述, 以上实施例描述中的通信装置 200 可以是接入点或者站点, 但本申请中描

述的通信装置的范围并不限于此,而且通信装置的结构可以不受图 1B 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置的实现形式可以是:

(1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统;(2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选的, 该 IC 集合也可以包括用于存储数据, 指令的存储部件;(3) 可嵌入在其他设备内的模块;(4) 接收机、智能终端、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、云设备、人工智能设备等等;(5) 其他等等。

对于通信装置的实现形式是芯片或芯片系统的情况, 可参见图 1C 所示的芯片的结构示意图。图 1C 所示的芯片包括处理器 301 和接口 302。其中, 处理器 301 的数量可以是一个或多个, 接口 302 的数量可以是多个。可选的, 该芯片或芯片系统可以包括存储器 303。

本申请实施例并且不限制权利要求书的保护范围和适用性。本领域技术人员可以在不脱离本申请实施例范围的情况下对本申请涉及的元件的功能和部署进行适应性更改, 或酌情省略、替代或添加各种过程或组件。

在带宽配置方面, 802.11ax 目前支持的带宽配置包括 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz 及 80+80MHz。其中, 160MHz 与 80+80MHz 的区别在于前者为连续频带, 而后的两个 80MHz 间可以分离。在 802.11be 中, 将支持 320MHz 的带宽配置。

在频带资源分配上, 一个用户的频带资源的分配并不是以信道为单位, 而是以资源单元(Resource Unit, RU)为单位。RU 的大小可以是 26-tone RU、52-tone RU、106-tone RU, 这些 RU 通常称为小 RU。其中, tone 表示子载波, 例如, 26-tone RU 表示由 26 个子载波组成的 RU, 该 26-tone RU 可以被分配给一个用户使用。此外, RU 的大小也可以是 242-tone、484-tone、996-tone 等等, 这些通常称为大 RU。通常来讲, 一个大于等于 106-tone 的 RU 可以分配给一个或者多个用户使用。在 802.11be 中, 将支持给一个用户分配多个 RU, 本申请中的用户可理解为 STA。

当传输 PPDU 的信道带宽为 20MHz 时, 如图 2A 所示的, 图 2A 所示为传输 PPDU 的信道带宽为 20MHz 时的资源单元可能的分配方式的示意图。整个 20MHz 信道带宽可以由一整个 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(direct current, DC)子载波。

当传输 PPDU 的信道带宽为 40MHz 时, 如图 2B 所示的, 图 2B 所示为传输 PPDU 的信道带宽为 40MHz 时资源单元的各种分配方式。整个信道带宽大致相当于 20MHz 的子载波分布的复制。整个 40MHz 信道带宽可以由一整个 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。

当传输 PPDU 的信道带宽为 80MHz 时。整个信道带宽大致相当于 20MHz 的子载波分布的复制。整个 80MHz 信道带宽可以由一整个 996 个子载波组成的资源单元(996-tone RU)组成, 也可以由 484-tone RU、242-tone RU、106-tone RU、52-tone RU、26-tone RU 的各种组合组成。并且, 在整个 80MHz 信道带宽的中间, 还存在一个由两个 13-tone 子单元组成的中间 26-tone RU(Center 26-Tone RU)。

类似的, 当传输 PPDU 的信道带宽为 160MHz 时, 整个信道带宽可以看成两个 80MHz

的子载波分布的复制，整个信道带宽可以由一整个 2×996-tone RU (由 1992 个子载波组成的资源单元) 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。并且，在整个 80MHz 信道带宽的中间，还存在一个由两个 13-tone 子单元组成的中间 26-tone RU。

802.11ax 中，AP 利用信令字段 (signal field, SIG) 向用户通知 RU 的分配。请参阅图 3A，图 3A 为信令字段的结构示意图。如图 3A 中所示的，HE-SIG 包括公共字段 (common field) 和用户特定字段 (user specific field)。

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。一个资源单元分配子字段对应一个 20MHz 的资源单元的分配，一个资源单元分配子字段指示 20MHz 对应的一个或者多个资源单元的大小和位置。

其中，一个资源单元分配子字段为一个索引，一个索引指示了 20MHz 对应的一个或者多个资源单元的大小和位置。

如表 1 所示，根据 802.11ax，资源单元分配子字段可为表 1 中第一列中的一个索引，例如，00000000, 00000001, 00000010，每个索引所在的行表示 20MHz 对应的资源单元的大小和位置。

表 1

资源单元分配子 字段 (B7,B6,B5,B4, B3,B2,B1,B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	条目的 数目
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52		1
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26	1
00000011	26	26	26	26	26	52		52		1
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26	1
00000101	26	26	52		26	26	26	52		1
00000110	26	26	52		26	52		26	26	1
00000111	26	26	52		26	52		52		1
00001000	52		26	26	26	26	26	26	26	1
00001001	52		26	26	26	26	26	52		1
00001010	52		26	26	26	52		26	26	1
00001011	52		26	26	26	52		52		1
00001100	52		52		26	26	26	26	26	1
00001101	52		52		26	26	26	52		1

00001110	52	52	26	52	26	26	1
00001111	52	52	26	52	52		1
00010y ₂ y ₁ y ₀	52	52	-	106			8
00011y ₂ y ₁ y ₀	106		-	52	52		8
00100y ₂ y ₁ y ₀	26	26	26	26	106		8
00101y ₂ y ₁ y ₀	26	26	52	26	106		8
00110y ₂ y ₁ y ₀	52	26	26	26	106		8
00111y ₂ y ₁ y ₀	52	52	26	106			8
01000y ₂ y ₁ y ₀	106		26	26	26	26	8
01001y ₂ y ₁ y ₀	106		26	26	26	52	8
01010y ₂ y ₁ y ₀	106		26	52	26	26	8
01011y ₂ y ₁ y ₀	106		26	52	52		8
0110y ₁ y ₀ z ₁ z ₀	106		-	106			16
01110000	52	52	-	52	52		1
01110001	242-tone RU 空 (零用户)						1
01110010	48-tone RU ;资源单元分配子字段为同一HE-SIG-B内容信道中的用户特定字段贡献了0个用户字段 (contributes zero user fields to the user specific field in the same HE-SIG-B content channel as this RU allocation subfield)						1
01110011	996-tone RU ; 资源单元分配子字段为同一HE-SIG-B内容信道中的用户特定字段贡献了0个用户字段 (contributes zero user fields to the user specific field in the same HE-SIG-B content channel as this RU allocation subfield)						1
011101x ₁ x ₀	预留						4
01111y ₂ y ₁ y ₀	预留						8
10y ₂ y ₁ y ₀ z ₂ z ₁ z ₀	106		26	106			64
11000y ₂ y ₁ y ₀	242						8
11001y ₂ y ₁ y ₀	484						8
11010y ₂ y ₁ y ₀	996						8
11011y ₂ y ₁ y ₀	预留						8
111x ₄ x ₃ x ₂ x ₁ x ₀	预留						32

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。其中, 一个用户字段携带站点标识信息, 以指示与其对应 RU 被分配至某个 STA。

当一个资源单元分配子字段指示的资源单元的排列组合中包括由大于或者等于 106 个子载波组成的资源单元时, 该索引还用于指示由大于或者等于 106 个子载波组成的资源单元支持的 MU MIMO 用户数。在 802.11ax 标准中, MU MIMO 用户数小于或者等于 8。例如, 索引 01000y₂y₁y₀, 当 y₂y₁y₀ 为 010 时, 用于指示 106-tone 被分配给了 3 个用户。

用户特定字段中的用户字段排列的顺序与对应的资源单元分配子字段所指示的资源单元的顺序一致。STA 可以通过读取用户字段来识别与该用户字段对应的资源单元是否属于自己。那么, STA 可以结合用户字段出现的位置与对应的资源单元分配子字段, 确定分配给自身的资源单元。

例如, 如图 3B 所示, 图 3B 是信令字段的另一种可能的结构示意图。资源单元分配子字段 1 为 00001111, 根据表 1 中 00001110 所在的行, 可以确定传输资源单元分配子字段 1 指示的资源单元为 52-tone RU、52-tone RU、26-tone RU、52-tone RU 和 52-tone RU。在用户特定字段部分, 包括 n 个用户字段, 其中用户字段 1、用户字段 2、用户字段 3、用户字段 4 和用户字段 5, 这 5 个用户字段分别对应 52-tone RU、52-tone RU、26-tone RU、52-tone RU 和 52-tone RU。这样, 资源单元分配子字段 1 指示的 52-tone RU、52-tone RU、26-tone RU、52-tone RU 和 52-tone RU, 分别分配给用户字段 1 对应的 STA1、用户字段 2 对应的 STA2、用户字段 3 对应的 STA3、用户字段 4 对应的 STA4, 用户字段 5 对应的 STA5。

可以看出, 在 802.11ax 中, 由于是根据资源单元分配子字段指示的资源单元的顺序和用户特定字段中的用户字段排列的顺序的对应关系来确定每个用户字段对应的资源单元。那么发送给每个站点的 HE-SIG-B 都包含每个资源单元分配子字段对应的所有的用户字段, 这样才能保证, STA 能够根据结合用户字段出现的位置与对应的资源单元分配子字段, 确定分配给自身的资源单元。

然而, 随着 WLAN 技术的发展, 为了使 PPDU 支持更多的 STA, PPDU 中的信令字段需要传输的用户字段会越来越多, 那么信令开销也会越来越大。

请参阅图 4A, 图 4A 是本申请涉及的 PPDU 的结构示意图。为了降低开销, 在一个具体实施例中, 提供了如图 4A 所示的频域分片 (segment) 的结构传输 PPDU 的信道带宽分为多个频域分片, 每个频域分片停靠有若干个站点, AP 向停靠在多个频域分片的 STA 发送 PPDU。具体的, 上述停靠是指系统确定或者已知的一种对应关系, 是半静态的, 也就是说频域分片与停靠的一个或者多个站点的对应关系是配置好的, 在一定时间内保持不变。更具体的例子中, 每个频域分片为 80MHz, 当然, 也可以是其他带宽粒度, 例如 40MHz, 160MHz 等。各个实施例不涉及配置停靠关系的具体过程, 因而不赘述。

应理解, 本申请所述的站点停靠 (parking) 在某个频域分片, 也可以称为站点驻留在某个频域分片, 或者说位于或属于某个频域分片中的站点。

本申请实施例中, 频域分片还可以称为频域分段等。参考图 4B, 图 4B 为 PPDU 的结

构示意图。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 (RL-SIG)、通用信令字段 U-SIG (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-STF)、EHT 长训练字段 (EHT-LTF) 和数据 (data)。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。

基于频域分片的结构, 该 PPDU 的前序部分的字段分别在各个频域分片上承载, 即所述 PPDU 的前序部分包括一个或者多个频域分片内容, 例如, 第一频域分片内容中包括第一传统前导码字段、第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG; 第二频域分片内容中包括第二传统前导码字段、第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG。

这样每个频域分片传输的 U-SIG 可仅包含自身频域分片的打孔指示信息, 例如打孔指示字段, 可以设置为 1 比特。这样能够节省每个频域分片传输 U-SIG 的开销。但是由于 U-SIG 部分的字段大部分是每个 STA 都需要接收的通用字段, 只能通过少数与每个 STA 相关的字段 (例如打孔指示) 节省开销, 这样节省开销的效果并不明显。

基于上述结构, 提供一些用于节省信令字段的开销的实施例。

请参阅图 5, 图 5 为本申请实施例的 PPDU 的前序部分的发送方法的流程示意图。本申请的一个实施例中, 提供了 PPDU 的前序部分的发送方法。如图 5 所示, PPDU 的前序部分的发送方法包括:

101、AP 生成 PPDU 的前序部分, 该 PPDU 中的前序部分包括一个或者多个频域分片内容, 所述该频域分片内容至少包括停靠在对应的频域分片上的站点的完整的调度信息。此处的完整是指针对一个频域分片, 其停靠的站点如果在本次调度中, 则这些站点的调度信息都承载在相应的频域分片上, 包括资源分配信息和站点的相关信息 (例如针对停靠的站点的资源分配字段和被调度的停靠的站点的全部用户字段, 具体结构将在其他实施例中详细说明)。

需要说明的是, 对于一个频域分片, 其停靠的站点被分配的资源单元不需要都在其停靠的频域分片上, 而是可能根据资源和业务的需求分配在整个信道带宽上的任意位置, 即: 停靠的站点的用于指示资源分配的资源单元分配子字段都在该频域分片上传输, 但是这些站点的数据字段可能不在该频域分片传输。当然, 在简化的实施例中, 可以仅将停靠的站点都被分配在停靠的频域分片上。或者, 可以将停靠的站点分配在该信道带宽的其中一部

分频带范围上。

可以理解, AP 向停靠在某个频域分片中的站点传输 PPDU 时, 该 PPDU 的信令字段在该站点停靠的频域分片上传输, 而该 PPDU 的信令字段中的资源单元分配子字段所指示的资源单元, 可以属于该站点停靠的频域分片, 也可以不属于该站点停靠的频域分片。换句话说, 本申请所称的站点停靠的频域分片, 与站点进行数据传输的频带范围可以是不同的。

上述 PPDU 包括传统前导码字段、信令字段和数据(data), 信令字段例如可包括 U-SIG 和 EHT-SIG。其中, 传统前序字段可以和上述图 4A 或图 4B 中的传统前导码字段一致。U-SIG 用于承载停靠在本频域分片的站点的需要接收的公共信息。U-SIG 例如可包括指示 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 用于至少承载停靠在本频域分片的站点的完整的调度信息。

102、AP 在相应的频域分片上发送相应的频域分片内容。即, 在第一频域分片上发送第一频域分片内容, 在第二频域分片上发送第二频域分片内容。

相应的, 提供了站点接收 PPDU 的前序部分的方法:

201、站点从停靠的频域分片接收 PPDU 的前序部分中与所述频域分片对应的频域分片内容, 该频域分片内容中包括该频域分片停靠的站点中被调度的站点的完整的调度信息(例如针对停靠的站点的资源分配字段和被调度的停靠的站点的全部用户字段)。

202、站点根据上述信息获得所述站点自己的调度信息。

通过上述的方式, 停靠在某一个频域分片的站点仅需要获取该频域分片对应的前序部分中的信令字段部分, 不需要获取全部信道带宽下的信令字段部分。

在另一个实施例中, 停靠在一个频域分片的站点可以只在信道带宽中的某个频带范围上进行传输, 每个频域分片传输的信令字段中, 仅传输与该频域分片对应的频带范围有关的信令字段, 而不需要在每个频域分片都传输全部信道带宽下的信令字段。具体的, 每个频域分片可以对应一个预设的频带范围, 可理解为停靠在该频域分片的 STA 被分配的 RU 的频带范围, 或者可理解为停靠在该频域分片的 STA 传输数据的频带范围。这样, 一个频域分片能够只传输一部分频带范围相关的信令字段, 以便于减少一个频域分片传输的信令字段开销。

具体的, 该频域分片中的信令字段包括上述频带范围对应的资源单元分配子字段, 以及至少包括与资源单元分配子字段指示的 RU 上分配的所述频域分片中停靠的站点的用户字段。

请参阅图 6A-图 6C, 下面结合具体举例来阐述一个频域分片传输完整的信道带宽的信令字段的方案, 和上述一个频域分片传输该频域分片对应的频带范围的部分信令字段的方案。

举例来讲, 信令字段中, 可包括指示传输 PPDU 的信道带宽的字段。AP 通过信令字段中的指示带宽的字段向 STA 指示总的信道带宽为 320Mhz, 该 320Mhz 分为 4 个频域分片。第一频域分片为第 1 个 80MHz, 第二频域分片为第 2 个 80MHz, 第三频域分片为第 3 个 80MHz, 第四频域分片为第 4 个 80MHz。为便于描述将停靠在第一频域分片的 STA 称为第一 STA, 将停靠在第二频域分片的 STA 称为第二 STA, 将停靠在第三频域分片的 STA 称

为第三 STA，将停靠在第四频域分片的 STA 称为第四 STA。

在第一种可能的情况中，每个频域分片，停靠的站点可以被分配在整个信道带宽上的任意位置上的 RU。也即是说，每个频域分片对应的频带范围为传输 PPDU 的上述完整的信道带宽 320MHz。每个频域分片传输完整的信道带宽的信令字段。图 6A 是本申请实施例提供的 PPDU 的结构示意图。如图 6A 所示，每个频域分片传输的信令字段，例如 EHT-SIG 中，包含指示完整的信道带宽 320MHz 的资源单元分配子字段。

为便于说明，本申请实施例中，每个资源单元分配子字段以 20MHz 为粒度，指示一个 20MHz 对应的 RU 分配。但是本申请并不限于每个资源单元分配子字段以 20MHz 为粒度。

例如，若每个资源单元分配子字段以 20MHz 为粒度，指示一个 20MHz 对应的 RU 分配，那么图 6A 中的举例中，每个频域分片传输的信令字段中包含 16 个资源单元分配子字段，以及这 16 个资源单元分配子字段指示的 RU 对应的用户字段。

在第二种可能的情况中，至少一个频域分片中，将停靠的站点分配在该信道带宽的其中一部分频带范围上。也即是说，至少一个频域分片对应的频带范围小于传输 PPDU 的完整的信道带宽 320MHz。

例如，图 6B 是本申请实施例提供的 PPDU 的另一结构示意图，如图 6B 所示，每个频域分片传输的信令字段中，包含用于指示每个频域分片对应的频带范围的信令字段，相应的例子中，该信令字段可以仅包括指示该频域分片对应的频带范围的 RU 分配的资源单元分配子字段，以及与该资源单元分配子字段对应的用户字段，可以不包括其他频带范围的资源分配信息，从而减少开销。

应注意，每个频域分片对应的频带范围并不是指，上述举例提到的每个频域分片传输信令字段的“80MHz”。可结合下面具体举例来理解。

具体举例来说，第一频域分片对应的频带范围为该 320MHz。第一 STA 接收数据的频带范围为该 320MHz。那么，AP 在第一频域分片（第 1 个 80MHz）中传输的信令字段包含的资源单元分配子字段的数量为 16 个，分别指示该 320MHz 中的每 20MHz 的 RU 分配。

按照频率由低至高的顺序，第二频域分片对应的频带范围为，该 320MHz 中的第 2 个 80MHz。第二 STA 接收数据的频带范围为该 80MHz。那么这样，第二频域分片中传输的信令字段为该 80MHz 对应的信令字段。第二频域分片中传输的信令字段包含的资源单元分配子字段只需要 4 个，分别指示该 80MHz 中的每 20MHz 的 RU 分配。

第三频域分片对应的频带范围为该 320MHz 中的最高频率的 160MHz。第三 STA 接收数据的频带范围为该 160MHz。那么，第三频域分片中传输的信令字段为该 160MHz 对应的信令字段。第三频域分片中传输的信令字段包含的资源单元分配子字段只需要 8 个，分别指示该 160MHz 中的每 20MHz 的 RU 分配。

第四频域分片对应的频带范围为该 320MHz 中的最高频率的 80MHz。第四 STA 接收数据的频带范围为该 80MHz。第四频域分片中传输的信令字段为该 80MHz 对应的信令字段。第四频域分片中传输的信令字段包含的资源单元分配子字段只需要 4 个，分别指示该 80MHz 中的每 20MHz 的 RU 分配。

又例如，每个频域分片停靠的站点都仅被分配在停靠的频域分片。也即是说，每个频域分片对应的频带范围与所停靠的频域分片是相同的。如图 6C 所示，图 6C 是本申请实施

例提供的 PPDU 的又一结构示意图，第一频域分片对应的频带范围为第 1 个 80MHz，第二频域分片对应的频带范围为第 2 个 80MHz，第三频域分片对应的频带范围为第 3 个 80MHz，第四频域分片对应的频带范围为第 4 个 80MHz。那么，每个频域分片包含的资源单元分配子字段均只需要 4 个。

由此可见，相比较于第一种可能的情况的举例中，每个频域分片传输的信令字段，都需要包含指示完整的信道带宽的 16 个资源单元分配子字段，上述第二种可能的情况的举例中，频域分片传输的信令字段，并不需要包含指示完整的信道带宽的 16 个资源单元分配子字段。可以理解，用户字段是与资源单元分配子字段对应的，信令字段中的资源单元分配子字段减少了，用户字段也会相应减少。

这样，每个频域分片只传输本频域分片对应的频带范围的信令字段，也即是说，每个频域分片传输的信令字段中仅包含调度停靠在本频域分片的 STA 的调度信息，这样可以节省信令字段的开销。

可选的，信令字段中，可包括指示每个频域分片对应的频带分为的字段。这样能够实现灵活的为每个分片配置对应的频带范围，从而使得 RU 分配更灵活。

在一些可选的实施例中，每个频域分片对应一个预设频带范围。每个频域分片的传输的信令字段中的用户字段与该频域分片对应的预设频带范围的至少一个 RU 对应。例如，第一频域分片对应的预设频带范围为 160MHz。那么第一频域分片传输的信令字段中的任意一个用户字段至少与该 160MHz 载频范围的至少一个 RU 对应。这样，每个频域分片对应的频带范围是预设的，在 PPDU 的信令字段中，可以不必指示每个频域分片对应的频带范围，从而能够进一步的节省信令字段的开销。

每个频域分片对应一个预设频带范围是指，为停靠在该频域分片的 STA 分配的 RU 所在的频带范围。每个频域分片的 STA 在该频域分片对应的预设频带范围内的 RU，接收数据。关于每个频域分片对应的预设频带范围的定义解释，请参考上述实施例中，关于每个频域分片对应的频带范围的解释，此处不再赘述。

下面提供几种每个频域分片对应的预设频带范围的举例。

320MHz 的信道带宽分为 4 个频域分片，每个频域分片的带宽为 80MHz。第一频域分片为第 1 个 80MHz，第二频域分片为第 2 个 80MHz，第三频域分片为第 3 个 80MHz，第四频域分片为第 4 个 80MHz。

在一个例子中，第一频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz。除第一频域分片之外的频域分片对应的预设频带范围均与该频域分片的频带范围一致。也即，第二频域分片对应的预设频带范围为第 2 个 80MHz，第三频域分片对应的预设频带范围为第 3 个 80MHz，第四频域分片对应的预设频带范围为第 4 个 80MHz。

在另一个例子中，第一频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz。第二频域分片对应的预设频带范围与该频域分片的频带范围一致，也即，第二频域分片对应的预设频带范围为第 2 个 80MHz。第三频域分片对应的预设频带范围为 160MHz，也即为传输 PPDU 的信道带宽 320MHz 中的最高频率的 160MHz。第四频域分片对应的预设频带范围与该频域分片的频带范围一致，也即，第四频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz 中的最高频率的 80MHz。

在又一个例子中，第一频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz。第二频域分片对应的预设频带范围为 240MHz，也即，第二频域分片对应的预设频带范围为 320MHz 中的频率最低的 240MHz。第三频域分片对应的预设频带范围为 160MHz。也即，第三频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz 中的最高频率的 160MHz。第四频域分片对应的预设频带范围与该频域分片的频带范围一致，也即，第四频域分片对应的预设频带范围为该 320MHz 中的最高频率的 80MHz。

在又一个实施例中，为了进一步降低频域分片场景中，提供一种用于 PPDU 的信令字段中的资源单元分配子字段和用户字段的设置方式，与前述步骤 101-102，201-202 对应的方法相比较，可以通过对各个频域分片内容的各个字段分别进行简化，仅用于指示停靠在对应的频域分片上的站点的完整的调度信息，以便于进一步的减少信令开销。应理解，本实施例的方案，可单独实施，也与上述实施例中的方案结合实施。

例如，一个频域分片内容的信令字段中的公共字段和用户特定字段可以分别进行简化：

1、对公共字段的资源单元分配子字段进行简化。

公共字段的各个资源单元分配子字段仅聚焦于本频域分片上停靠的站点中被调度的站点的资源块的分配情况。上述聚焦是指：由于站点可能被分配在信道带宽的任何一个资源块上，各个资源单元分配子字段需要覆盖或者指示整个信道带宽的资源块划分的结果，但是，可以仅对分配了停靠的站点分配的资源单元提供准确信息，其他不相关的资源单元仅提供简化后（或称模糊化）的信息。

2、对用户特定字段部分的用户字段进行简化。

用户特定字段中可以包括本频域分片上停靠的站点中被调度的站点的用户字段，而对于非本频域分片停靠的站点的用户字段，可完全省去，或者省去一部分。

相应的，本实施例中，站点仅在停靠的频域分片上接收前序部分中的信令字段。

针对停靠在频域分片中的站点，针对 PPDU 中的信令字段的资源单元分配子字段和用户特定字段部分，将根据某个频域分片内停靠站点的情况进行设置，以解决降低信令字段部分的指示开销的问题。

具体的例子中，对于停靠在某个频域分片中的站点，AP 在向其发送 PPDU 时，该 PPDU 中的信令字段所包括的资源单元分配子字段所指示的 RU 的数目和的用户字段数目中的至少一种，采用“欺骗”或者“虚假”或者“非真实”的方式进行简化指示，也就是说对于停靠在某个频域分片中的站点，AP 向其发送的 PPDU 的信令字段中，资源单元分配子字段所指示的资源单元中，非分配给停靠该频域分片中的站点的资源单元的数目可以不是真实的资源单元的数目，资源单元对应的用户字段的数目可以不是真实的，而分配给停靠该频域分片中的站点的资源单元，以及资源单元对应的用户字段的数目是真实的，这并不影响停靠在本频域分片中的站点获取其真实被分配的资源单元。

第一种实现简化指示的方式是，向停靠在某一频域分片中的站点传输 PPDU 时，该 PPDU 的信令字段在该频域分片上传输，针对非分配给停靠在本频域分片的站点的资源单元，资源单元分配子字段指示该资源单元对应的用户字段的数目为 0。相应的，在该信令字段的用户特定字段中不设置对应的用户字段，即该资源单元对应的用户字段的数目为 0；

以此省掉用户特定字段中的用户字段的数目，从而节约指示开销。通过对用户字段进行简化，在一个频域分片传输的信令字段中，用户特定字段部分仅包含停靠在本频域分片的 STA 的用户字段。

例如，传输 PPDU 的信道带宽对应的 RU 中，包括一个 RU 为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU，那么本频域分片传输的信令字段的资源单元分配子字段指示该资源单元对应的用户字段的数目为 0。相应的，用户特定字段中，没有设置与该大 RU 对应的用户字段，资源单元分配子字段指示该大 RU 对应的用户字段为 0。这种在信令字段中，不按照实际情况设置用户字段的简化指示的方式，可以省去非分配给停靠在本频域分片的 STA 的大 RU 对应的用户字段。

第二种实现简化指示的方式是：向停靠在某一频域分片中的站点传输 PPDU 时，该 PPDU 的信令字段在该频域分片上传输，针对非分配给停靠在本频域分片的站点的多个资源单元，一方面，尽可能的将其视作更大的资源单元通过资源单元分配子字段进行指示。这样，资源单元分配子字段指示的 RU 数目小于非分配给停靠在本频域分片的站点的实际的 RU 数目；另一方面，在资源单元分配子字段指示非分配给停靠在本频域分片的站点的 RU 对应的用户字段，尽可能小。

另一方面，在用户特定字段中设置与 RU 对应的用户字段时，用户字段的数目可以尽可能的小于实际的资源单元对应的用户字段的数目，以此节约用户特定字段中的用户字段的数目，从而节约指示开销。这样的简化指示方式，通过对资源单元分配子字段进行简化，并省去至少一部分非本频域分片停靠的站点的用户字段。

例如，一个 20MHz 对应的 RU 中，包括分配给停靠在本频域分片的 STA 的至少一个 RU，和非分配给停靠在本频域分片的 STA 的至少两个第二 RU，那么，本频域分片传输的信令字段中，可以将至少两个第二 RU 视作一个更大的 RU，通过对应的资源单元分配子字段进行指示。那么，在用户特定字段部分，仅需要设置与该更大的 RU 对应的用户字段，并且将用户字段数目设置为尽可能小的数目。而按照现有技术，这至少两个第二 RU 对应至少两个用户字段。那么这样的简化指示方式可以尽可能的减少用户字段的数量。同时，在资源单元分配子字段指示该更大的 RU 时，其对应的用户字段的数目尽可能取最小值，例如为 1。

基于上述简化指示的方式，本申请实施例提供一种数据传输方法。该数据传输方法用于传输 PPDU，并通过采用上述简化指示的方式，来节省 PPDU 中的信令字段的开销。

请参阅图 7A，图 7A 为本申请实施例的数据传输方法的流程示意图。本申请实施例以 AP 向 STA 发送 PPDU 的实施例进行说明，本申请的数据传输方法也适用于 AP 向 AP 发送 PPDU 的场景，STA 向 STA 发送 PPDU 的场景，不同的场景中，传输的 PPDU 以及其中的信令字段的名称有所不同，但其功能和作用相类似，本申请实施例不一赘述。

本实施例场景中，AP 向 STA 传输 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；该至少两个频域分片包括第一频域分片；每个频域分片停靠有若干个 STA。例如，一个频域分片停靠的站点的数量可以为大于或等于 0 的任意数量。其中，PPDU 的信令字段包括但不限于公共字段和用户特定字段。公共字段包括资源单元分配子字段。用户特定字段包括用户

字段。

本申请实施例的数据传输方法可包括以下步骤：

S701、AP 生成 PPDU 的信令字段；

步骤 S701 可由 AP 的处理器实现。也即，AP 的处理器生成 PPDU 的信令字段。

本申请数据传输方法中，AP 向 STA 传输的 PPDU 时，在第一频域分片中传输的信令字段的指示方式采用上述至少一种简化指示的方式进行指示。

在 802.11be 中，该信令字段可以指 EHT-SIG，也可以指 U-SIG 和 EHT-SIG。本申请实施例的信令字段不限于为 802.11be 中的 SIG 字段，本申请实施例中的信令字段还可以为 802.11be 之后的标准版本相关的 SIG 字段。

本申请实施例中，资源单元分配子字段可利用资源单元分配子字段（RU allocation subfield，RA subfield）表中的条目进行指示。例如，资源单元分配子字段可利用表 1 中的条目进行指示，也可以利用表 2 或表 3 中的条目进行指示，还可以利用表 2 或表 3 中的条目，并结合表 4 或表 5 进行指示。

S702、AP 发送 PPDU 的信令字段。

步骤 S702 可由 AP 的收发器实现。也即，AP 的收发器发送 PPDU。

对应的，停靠在第一频域分片的 STA 接收 AP 发送的 PPDU，从用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本 STA 的标识的用户字段，进而获取该用户字段对应的 RU 上传输的数据。具体的，STA 的收发器接收 AP 发送的 PPDU。STA 的处理器从用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本 STA 的标识的用户字段，进而获取该用户字段对应的 RU，从该 RU 上接收数据。

基于上述数据传输方法，下面分别介绍采用两种简化指示的方式时，该信令字段中的资源单元指示子字段和用户字段。

在一些可能的实现方式中，信令字段中的资源单元分配子字段，采用上述第一种简化指示的方式进行指示。

在该实施例中，该信令字段中的与大 RU 对应的资源单元分配子字段指示的用户字段的数目，表示该 RU 向用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，该用户字段为停靠在所述第一频域分片上的 STA 对应的用户字段。用户字段包括对应的 STA 的标识。

每个频域分片传输的信令字段可由 2 个或大于 2 个的内容信道（Content Channel，CC）传输。每个 CC 传输一部分信令字段。

例如，传输 PPDU 的信道带宽为 320MHz。第一频域分片传输的 PPDU 的信令字段由 CC1 和 CC2 传输。第一频域分片传输的信令字段中包含 16 个资源单元分配子字段，那么可将这 16 个资源单元分配子字段按照顺序进行编号，奇数号的资源单元分配子字段可以在 CC1 传输，偶数号的资源单元分配子字段在 CC2 传输。每个 CC 上，还传输该 CC 的资源单元分配子字段对应的用户字段。例如，CC1 上传输奇数号的资源单元分配子字段对应的用户字段，CC2 上传输偶数号的资源单元分配子字段对应的用户字段。资源单元分配子字段指示传输 PPDU 的信道带宽所包括的 RU，和 RU 向用户特定字段在对应的内容信道贡献的用户字段的数目。

一种实现方式中,资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中,分配给非停靠在第一频域分片的 STA 的 RU 对应的用户字段的数目为 0。

资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中, RU 对应的用户字段的数目为 0,表示 RU 未分配给停靠在第一频域分片上的 STA。

本实施例中,第一频域分片传输的信令字段指示的一个或多个 RU,且指示分配给非停靠在第一频域分片的 STA 的大 RU 对应的用户字段的数目为 0。这样在信令字段的用户特定字段部分,对于停靠在第一频域分片的 STA 的大 RU,设置有对应用户字段,其中用户字段中携带所述站点的标识;而对于非停靠在第一频域分片的 STA 的大 RU,未设置对应的用户字段。这样能够减少信令字段中的用户字段的数量,从而能够节省信令字段的开销。

请参阅图 7B,图 7B 为 PPDU 的各个频域分片传输的 PPDU 的结构示意图。本申请实施例中,每个频域分片传输的 PPDU 的信令字段是不同的,且每个频域分片传输的 PPDU 中的信令字段中的且每个频域分片传输的 PPDU 中的信令字段中的资源单元分配子字段分为了两部分,分别在两个 CC 传输,每个频域分片传输的 PPDU 中的信令字段中的用户字段也分为了两部分,分别在两个 CC 传输。

具体的,一个频域分片传输的信令字段中的资源单元分配子字段指示的资源单元的分配情况是不同的。该频域分片的信令字段中的资源单元分配子字段,对于分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU 及对应的用户字段是按照实际情况指示的,而对于分配给非停靠在本频域分片的 STA 的 RU 及对应的用户字段不一定是按照实际情况指示的。

一个频域分片传输的信令字段中的用户字段也是不同的。一个频域分片的信令子段中的资源单元分配子字段指示的多个资源单元 RU 中,分配给停靠在本频域分片的 STA 对应的 RU,设置有对应用户字段,该用户字段中包含停靠在本频域分片的 STA 的标识;非分配给停靠在本频域分片的 STA 对应 RU,该 RU 未设置用户字段或者用户字段的数目为 0。

例如,第一频域分片传输的信令字段中的资源单元分配子字段指示的多个 RU 中包括第一 RU 和第二 RU,第一 RU 为分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 RU;第二 RU 为非分配给第一频域分片的 STA 的大 RU;

其中,第一频域分片传输的信令字段的用户特定字段部分,包括第一 RU 对应的用户字段,该用户字段携带停靠在第一频域分片的 STA 的标识;该用户特定字段部分不包括第二 RU 对应的用户字段。

而且,该第二 RU 实际上可为一个或多个非分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 RU。非分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 RU 可以为分配给停靠在除第一频域分片之外的频域分片的 STA 的一个或多个 RU,或者为未分配给任一 STA 的 RU。

下面以传输 PPDU 的信道带宽为 320MHz,传输 PPDU 的信道带宽分为 4 个频域分片的场景进行举例说明。

按照频率从低至高的顺序,第一频域分片为第 1 个 80MHz,第二频域分片为第 2 个 80MHz,第三频域分片为第 3 个 80MHz,第四频域分片为第 4 个 80MHz。本实施例中具体以 1 个 80MHz 对应的第一频域分片传输的第一信令字段和第 2 个 80MHz 对应的第二频域分片传输的第二信令字段进行举例说明。第 3 个 80MHz 对应的第三频域分片传输的信令字段和第 4 个 80MHz 对应的第四频域分片传输的信令字段,本申请实施例中不一一列举。

请参阅图 8A, 图 8A 是本申请实施例的资源单元分配的场景示意图。在一个例子中, 这 320MHz 的信道带宽对应的资源单元分配的实际情况是, 第 1 个 80MHz 中的最低频率的 40MHz 对应一个 484-tone RU, 该 484-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的两个 STA。第 1 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应一个 484-tone RU, 该 484-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的两个 STA。第 2 个 80MHz 的最低频率 20MHz 对应一个 242-tone RU, 该 242-tone RU 分配给停靠在第二频域分片的 4 个 STA; 接下来的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU, 这 9 个 26-tone RU 分别分配给 9 个停靠在第二频域分片的 STA。第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU, 这个 484-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的一个 STA; 第 3 个 80MHz 和第 4 个 80MHz 对应的 RU 的分配情况未示意。

如图 8B, 图 8B 是本申请实施例的内容信道的结构示意图。第一频域分片传输的第一信令字段通过两个 CC 发送, 两个 CC 分别为 CC1 和 CC2。第一频域分片传输的信令字段包括资源单元分配子字段 1~资源单元分配子字段 16。按照频率由低至高的顺序, 资源单元分配子字段 1~资源单元分配子字段 16 分别依次对应 320MHz 中的一个 20MHz。

其中, 序号为奇数的资源单元分配子字段在 CC1 传输, 序号为偶数的资源单元分配子字段在 CC2 传输。这样, 能够有效地缩短每个 CC 上传传输的公共字段的长度。

图 8C 是本申请实施例的信令字段的结构示意图。请参阅图 8B 和图 8C, 资源单元分配子字段 1 指示 484-tone RU, 以及指示 CC1 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 2 指示 484-tone RU, 以及指示 CC2 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 3 指示 484-tone RU, 以及指示 CC1 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 4 指示 484-tone RU, 以及指示 CC2 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 5 指示 484-tone RU, 以及指示 CC1 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 6 指示 484-tone RU, 以及指示 CC2 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 7 指示 484-tone RU, 以及指示 CC1 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 1。资源单元分配子字段 8 指示 484-tone RU, 以及指示 CC1 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 0。

停靠在频域分片的 STA 可根据该频域分片中的各个 CC 中的资源单元分配子字段对应的 RU 的顺序和该 CC 中的用户字段的顺序, 确定每个用户字段对应的 RU。

例如, 停靠在第一频域分片的 STA1 可根据 CC1 和 CC2 中资源单元分配子字段指示的 RU 的顺序和用户字段的顺序, 确定第 1 个 80MHz 的最低频率的 40MHz 对应的 484-tone RU 对应的用户字段为 1a, 用户字段 1a 中携带的 STA1 的标识信息, 则 STA1 确定该 484-tone RU 是分配给自己的 RU。同理, 停靠在第一频域分片的 STA2 根据用户字段 2a 和其中携带的 STA2 的标识信息, 确定该 484-tone RU 是分配给自己的 RU。停靠在第一频域分片的 STA3 可根据用户字段 3a 中携带的 STA3 的标识信息, 确定第 1 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应的 484-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第一频域分片的 STA4 可根据用户字段 4a 中携带的 STA4 的标识信息, 确定第 1 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应的 484-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第一频域分片的 STA5 可根据用户字段 5a 携带的 STA5 的标识信息, 确定第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应的 484-tone RU 为分配给自己的 RU。

由此可见,第一频域分片传输的第一信令字段中,资源单元分配子字段指示第2个80MHz中的最低频率的40MHz对应484-tone RU,且该484-tone RU对应的用户字段的数量为0个。然而,该40MHz对应的RU实际上为一个242-tone RU和9个26-tone RU,均为非分配给停靠在本频域分片的STA的RU。那么,停靠在第一频域分片的STA,不需要关心这一个242-tone RU和9个26-tone RU分配给哪个STA。第一信令字段中,资源单元分配子字段可以不按照真实情况指示该242-tone RU和9个26-tone RU,用户特定字段部分也不需要按照真实情况设置用户字段。

这样,相比于现有技术,用户特定字段这段需要设置该242-tone RU对应的1个用户字段(假设该242-tone RU只分配给了一个STA),和9个26-tone RU对应的9个用户字段,本实施例中,第一信令字段的用户特定字段部分,未设置与这一个242-tone RU和9个26-tone RU对应的用户字段,从而至少能够节省10个用户字段,减少信令字段的开销。

而且,第一信令字段中的资源单元分配子字段中,将这1个242-tone RU和9个26-tone RU视为一个484-tone RU进行指示。而在第二频域分片传输的第二信令字段中对传输PPDU的信道带宽的最低频率的80MHz对应的两个484-tone RU合并指示为一个996-tone RU。这样能够使得资源单元分配子字段的指示更简单明确。

再有,如图8C,按照频率由低至高的顺序,第1个80MHz的最低频率的40MHz对应的484-tone RU分配给停靠在第一频域分片的2个用户。资源单元分配子字段1和资源单元分配子字段2指示该484-tone RU。资源单元分配子字段1指示CC1中与该484-tone RU对应的用户字段为1个。那么,CC1的用户特定字段部分包括与该484-tone RU对应的用户字段1a。资源单元分配子字段3指示CC2中与该484-tone RU对应的用户字段为1个。那么,CC2的用户特定字段部分包括与该484-tone RU对应的用户字段3a。这样将该484-tone RU对应的多个用户字段尽量平均地分配分别在CC1和CC2传输,可以使得每个CC传输的用户字段数更均衡。

请参阅图8D,对于停靠在第二频域分片中的STA,AP向其传输的PPDU,PPDU的第二信令字段通过第二频域分片传输。具体的,第二信令字段在两个CC上传输,两个CC分别为CC3和CC4。第二频域分片传输的第二信令字段包括资源单元分配子字段17~资源单元分配子字段32。按照频率由低至高的顺序,资源单元分配子字段17~资源单元分配子字段32分别依次对应320MHz中的一个20MHz。

其中,序号为奇数的资源单元分配子字段在CC3传输,序号为偶数的资源单元分配子字段在CC4传输。这样,能够有效地缩短每个CC上传传输的公共字段的长度。

请参阅图8D和图8E,图8D是本申请另一实施例的内容信道的结构示意图,图8E是本申请另一实施例的信令字段的结构示意图,资源单元分配子字段17指示996-tone RU,以及指示CC3中包含的与该996-tone RU对应的用户字段的数目为0。资源单元分配子字段18指示996-tone RU,以及指示CC4中包含的与该996-tone RU对应的用户字段的数目为0。资源单元分配子字段19指示996-tone RU,以及指示CC3中包含的与该996-tone RU对应的用户字段的数目为0。资源单元分配子字段20指示996-tone RU,以及指示CC4中包含的与该996-tone RU所对应的用户字段的数目为0。资源单元分配子字段21指示242-tone RU,以及指示CC3中包含的与该242-tone RU对应的用户字段的数目为4。资源

单元分配子字段 22 指示 9 个 26-tone RU，以及指示 CC4 中包含的与该 9 个 26-tone RU 对应的用户字段的数目为 9。资源单元分配子字段 23 指示 484-tone RU，以及指示 CC3 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 0。资源单元分配子字段 8 指示 484-tone RU，以及指示 CC4 中包含的与该 484-tone RU 对应的用户字段的数目为 0。

停靠在频域分片的 STA 可根据该频域分片中的各个 CC 中的资源单元分配子字段对应的 RU 的顺序和该 CC 中的用户字段的顺序，确定每个用户字段对应的 RU。

例如，停靠在第二频域分片的 STA6，可根据用户字段 1b 中的 STA6 的标识信息，确定第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第二频域分片的 STA7，可根据用户字段 2b 中的 STA7 的标识信息，确定第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第二频域分片的 STA8，可根据用户字段 3b 中的 STA8 的标识信息，确定第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第二频域分片的 STA9，可根据用户字段 4b 中的 STA9 的标识信息，确定第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU 为分配给自己的 RU。停靠在第二频域分片的其他 STA 也可以采用上述方式，确定包含有自身 STA 的标识信息的用户字段对应的 RU 为分配给自己的 RU。

由此可见，第二信令字段中的资源单元分配子字段，指示传输 PPDU 的信道带宽的最低频率的 80MHz 对应的 RU 为 996-tone RU，且指示在用户字段特定部分与该 996-tone RU 对应的用户字段的数量为 0 个。而实际上，传输该 PPDU 的信道带宽的最低频率的 80MHz 对应 RU 实际上为两个 484-tone RU，均为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU。停靠在第二频域分片的 STA，不需要关心这两个 484-tone RU 分配给哪个 STA。在第二信令字段中，资源单元分配子字段并可按照实际情况真实指示两个 484-tone RU，也可不按照实际情况真实指示这两个 484-tone RU 对应的用户字段。

这样，相比于现有技术，按照实际 RU 分配情况进行指示，用户特定字段这段需要设置这两个 484-tone RU 对应的用户字段，在实施例 1 中，第二信令字段的用户特定字段部分，未设置与这两个 484-tone RU 对应的用户字段，从而能够节省这两个 484-tone RU 对应的用户字段，减少信令字段的开销。

另一种实施方式中，第二信令字段中的资源单元分配子字段，指示传输 PPDU 的信道带宽的最低频率的 80MHz 对应的 RU 为 996-tone RU，且其对应的用户字段数目为 1，则在用户字段特定部分与该 996-tone RU 对应的用户字段的数目为 1 个。这样，也至少可以从两个 484-tone RU 对应的 4 个用户字段节约为 1 个用户字段。

这样，一方面可以将两个 484-tone RU 视作一个 996-tone RU 进行指示，减少了资源单元分配子字段指示 RU 的数量，这样一个 996-tone RU 对应的用户字段的数目小于两个 484-tone RU 对应的用户字段的数目；另一方面，在用户特定字段，与该 RU 对应的用户字段的数目也尽可能的设置为最小，例如为 1 或者为 0 个，如此，可以极大程度的节约用户字段的数目，从而节约指示开销。

图 9 是本申请一实施例的资源单元分配的场景示意图。如图 9 所示，在另一个例子中，这 320MHz 的资源单元分配的实际情况是，按照频率由低至高的顺序，第 1 个 80MHz 对应一个 996-tone RU，该 996-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 3 个 STA。第 2 个 80MHz

中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU，分配给停靠在第二频域分片的 9 个 STA。第 2 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA；为简要起见，第 3 个 80MHz 和第 4 个 80MHz 在图 9 中未示意出。

第一频域分片传输的 PPDU 包含的第一信令字段中的资源单元分配指示子字段指示：按照频率由低至高的顺序，第 1 个 80MHz 对应一个 996-toneRU，在用户特定字段部分与该 996-tone RU 对应的用户字段为 3 个；第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，在用户特定字段部分与该 242-tone RU 对应的用户字段为 1 个；第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 1 个 242-tone RU，在用户特定字段部分与该 242-tone RU 对应的用户字段的数量为 0 个；第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，在用户特定字段部分与该 484-tone RU 对应的用户字段为 1 个。

可见，按照频率从低至高的顺序，第 2 个 80MHz 中的第 2 个 20MHz 的对应的 RU 实际上为 9 个 26-tone RU，均为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU。那么，停靠在第一频域分片的 STA，不需要关心这 9 个 26-tone RU 分配给哪个 STA。第一频域分片传输的资源单元分配子字段可以不按照真实情况指示该 242-tone RU 和 9 个 26-tone RU。例如，第一频域分片传输的资源单元分配子字段指示该 20MHz 对应一个 242-tone RU，且与该 242-tone RU 对应的用户字段的数量为 0 个。该一个 242-tone RU 可理解第二 RU。

这样，相比较于现有技术，用户特定字段这段需要设置该 9 个 26-tone RU 对应的 9 个用户字段，本实施例中，第一信令字段的用户特定字段部分，未设置与这 9 个 26-tone RU 对应的用户字段，从而至少能够节省 9 个用户字段，减少信令字段的开销。

第二频域分片传输的 PPDU 包含的第二信令字段中的资源单元分配指示子字段指示：按照频率由低至高的顺序，第 1 个 80MHz 对应一个 996-toneRU，在用户特定字段部分与该 996-tone RU 对应的用户字段为 0 个；第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，在用户特定字段部分与该 242-tone RU 对应的用户字段为 0 个；第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU，在用户特定字段部分与该 9 个 26-tone RU 对应的用户字段的数量为 9 个；第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，在用户特定字段部分与该 484-tone RU 对应的用户字段为 0 个。

可以看出，按照频率由低至高的顺序，第 1 个 80MHz 对应的 996-toneRU，第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU，第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，均为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU。

这样，相比较于现有技术，用户特定字段这段需要设置该 996-toneRU 对应的用户字段、该 242-tone RU 对应的用户字段和该 484-tone RU 对应的用户字段，本实施例中，第一信令字段的用户特定字段部分，未设置该 996-toneRU 对应的用户字段、该 242-tone RU 对应的用户字段和该 484-tone RU 对应的用户字段，从而能够有效节省用户字段，减少信令字段的开销。

根据上述举例可以看出，若传输 PPDU 的信道带宽对应的 RU 中，包括多个 RU 均为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU。信令字段中的资源单元分配子字段可将这多个 RU 视为一个更大的 RU 进行指示。这样资源单元分配子字段可对非分配给停靠在本频域分

片的 STA 的多个 RU 进行简化指示。应理解,这样的简化指示,需满足 RA subfield 表(例如表 1、表 2 或表 3)中存在相应的索引,能够支持将这多个 RU 一并指示为一个 RU。

例如,上述图 8A 的举例中,一个 242-tone RU 和 9 个的 26-tone RU 均为分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 RU。在表 1 中,存在索引 01110010,能够指示 484-tone RU,且该 484-tone RU 对应的用户字段为 0。那么在第一信令字段的资源单元分配子字段,可通过相应的索引(例如 01110010)对这一个 242-tone RU 和 9 个连续的 26-tone RU 一并指示为一个 484-tone RU,且指示该 484-tone RU 对应的用户字段的数量为 0 个。

另一种实施方式中,第一频域分片传输的资源单元分配子字段指示该 20MHz 对应一个 242-tone RU,且与该 242-tone RU 对应的用户字段的数量为 1 个,该用户字段携带的站点标识不属于停靠在第一频域分片中的任一个站点。这样,相比较于现有技术,用户特定字段这段需要设置该 9 个 26-tone RU 对应的 9 个用户字段,本实施例中,第一信令字段的用户特定字段部分,设置与这 1 个 242-tone RU 对应的用户字段,从而至少能够节省 8 个用户字段,减少信令字段的开销。

又一种实施方式中,第一频域分片传输的资源单元分配子字段指示该 20MHz 对应多个 52-tone RU 和 26-tone RU 的组合,例如表 1 中 00001111 对应的 5 个 52-tone RU, 52-tone RU, 26-tone RU, 52-tone RU, 52-tone RU, 每个 RU 对应的用户字段的数量为 1 个,该用户字段携带的站点标识不属于停靠在第一频域分片中的任一个站点。这样,相比较于现有技术,用户特定字段这段需要设置该 9 个 26-tone RU 对应的 9 个用户字段,本实施例中,第一信令字段的用户特定字段部分,设置与这 5 个 RU 对应的 5 个用户字段,从而至少能够节省 4 个用户字段,减少信令字段的开销。

进一步地,上述非分配给停靠在本频域分片的 STA 的多个 RU 可均为小于 242 子载波的 RU。或者说,上述多个 RU 可均为小 RU。或者说,非分配给停靠在第一频域分片的 STA 的大 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个小 RU。本申请实施例中,若传输 PPDU 的信道带宽中的至少 20MHz 对应的 RU 为多个小 RU,且均为非分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU,该频域分片传输的 PPDU 的信令字段中的资源单元分配子字段可将这连续的多个小 RU 一并指示为一个大 RU,并指示该一个大 RU 对应的用户字段的数量为 0。应理解,这样的简化指示,也需满足存在 RA subfield 表(例如表 1、表 2 或表 3)中存在相应的索引,能够指示将多个 RU 一并指示为一个 RU。

例如,如图 10 所示,图 10 是本申请实施例的资源单元分配的场景示意图,传输 PPDU 的信道带宽中的 20MHz 对应的 RU 为 9 个 26-tone RU。其中最低频率的 2 个 26-tone RU 为分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 RU,另外 7 个 26-tone RU 未分配给停靠在第一频域分片或第二频域分片的 STA 的 RU。可以理解,该 20MHz 对应的 RU 均为非分配给停靠在第二频域分片的 STA 的 RU。

第一频域分片传输的 PPDU 包含的信令字段中的与该 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段指示该 20MHz 对应的 RU 频率从低至高依次包括两个 26-tone RU、一个 52-tone RU、一个 26-tone RU、一个 106-tone RU,每个 RU 对应一个用户字段。

表 1 中,存在索引 01110001,能够指示 242-tone RU,且能够指示该 242-tone RU 对应的用户字段为 0。那么,第二频域分片传输的信令字段中,资源单元分配子字段可通过相

应的索引(例如)01110001,指示子字段指示:该20MHz对应的RU为一个242-tone RU,且该242-tone RU对应的用户字段为0。

又例如,图8A中的9个26-tone RU均为非分配给第一频域分片的STA的RU,那么在第一信令字段的资源单元分配子字段中,可通过索引01110001,对这9个26-tone RU一并指示为一个242-tone RU,并指示该一个242-tone RU对应的用户字段为0。

这样,若按照现有技术,信令字段中的资源单元分配子字段对多个小RU按照实际情况进行指示,则在信令字段的用户特定字段部分,需要包括与这多个小RU中的每个RU对应的用户字段。而如果按照本申请的方案,在信令字段的资源分配单元子字段中,对非停靠在本频域分片的STA的这多个小RU,合并指示为一个大的RU,且指示该一个大的RU对应的用户字段数目为0。这样在信令字段的用户特定字段部分,不包含与这多个小RU对应的用户字段,从而可以有效地节省用户字段,节省信令字段的开销。

在另一些可能的实现方式中,信令字段中的资源单元分配子字段的资源单元分配子字段,采用上述第二种简化指示的方式对RU进行指示。

在该实施例中,信令字段至少包括一个资源单元分配子字段指示的RU为多个小RU。多个小RU中的每个RU对应至少一个用户字段。多个小RU中至少包括一个第三RU对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的STA的标识。至少一个第四RU对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的STA的标识。第四RU实际上为非分配给停靠在本频域分片的STA的至少两个小RU。或者说,第四RU对应的子载波的至少部分属于至少两个RU。

可以理解,若传输PPDU的信道带宽中,包括一个20MHz所对应的RU为多个小RU,这多个小RU中,包括至少一个RU是分配给停靠在本频域分片的STA的RU,包括至少两个RU为非分配给停靠在本频域分片的STA的RU。那么该频域分片传输的PPDU的信令字段中,指示这20MHz对应的资源单元分配子字段,可对这至少两个RU视为一个RU进行指示,并指示这一个RU对应一个用户字段。或者说,这20MHz对应的资源单元分配子字段可将该多个RU视作更大的RU进行指示,并指示这一个RU对应同一个用户字段。应理解,该更大的RU能够在RA subfield表中找到对应的索引。

那么,在用户特定字段部分,与该一个RU对应的用户字段的数量为1个。也即是说,这至少两个RU,一共只对应一个1个用户字段。由此可见,通过上述的信令字段的内容设置方式,相对于按照实际情况进行指示,至少能减少信令字段中的一个用户字段,从而能够节省信令字段的开销。

例如,如图11,图11是本申请实施例的资源单元分配的场景示意图,若传输PPDU的信道带宽内的一个20MHz对应的RU为9个26-tone RU。其中,按照频率由低至高的顺序,第1个26-tone RU和第2个26-tone RU为分配给停靠在第一频域分片的STA的RU,第3个26-tone RU和第4个26-tone RU为分配给停靠在第二频域分片的STA的RU。

在第一频域分片传输的PPDU的信令字段中,与该20MHz对应的资源单元分配子字段可指示2个26-tone RU、一个52-tone RU、一个26-tone RU、一个106-tone RU共5个RU。

在第二频域分片传输的 PPDU 的信令字段中,与该 20MHz 对应的资源单元分配子字段可指示一个 52-tone RU、2 个 26-tone RU、一个 26-tone RU、一个 106-tone RU,共 5 个 RU。

当信令字段中的资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小 RU 时,信令字段中的用户特定字段中包括与每个小 RU 对应的一个用户字段。那么,若资源单元分配子字段按照实际 RU 的分配情况进行指示,第一频域分片和第二频域分片中,与该 20MHz 对应的资源单元分配子字段均会指示 9 个 26-tone RU,这样用户特定字段中,包括与该资源单元分配子字段所指示的 9 个 26-tone RU 一一对应的 9 个用户字段。而如果资源单元分配子字段按照上述方式进行指示,资源单元分配子字段指示的 RU 为 5 个,则用户特定字段部分,与该资源单元分配子字段指示的 RU 对应的用户字段也只有 5 个。

可见,本申请的方案,对于非分配给停靠在本频域的 STA 的至少两个小 RU 进行合并指示,能够在信令字段的用户特定字段部分,减少非分配给停留在本频域分配的 STA 的多个连续的小 RU 对应的用户字段的数量,从而能够节省信令字段的开销。

应理解,第二种简化指示的方式,并不限于指示小 RU,也能够用于指示大 RU,或用于指示大 RU 和小 RU。这样,若传输 PPDU 的信道带宽对应的 RU 包括至少两个 RU 为分配给停靠在本频域分片的 STA 的 RU,那么在本频域分片传输的信令字段中,资源单元分配子字段可指示这至少两个 RU 为一个更大的 RU,并指示该一个更大的 RU 对应的用户字段为 1。这至少两个 RU,可以均为大 RU,也可均为小 RU,还可以包括至少一个小 RU 和至少一个大 RU。

下面分别针对这三种情况进行举例说明。

关于这至少两个 RU 均为大 RU 的举例说明,可基于上述图 8A 的举例。传输 PPDU 的 320MHz 信道带宽中,最高频率的两个 80MHz 均为分配给停靠在第一频域分片的 STA 的 484-tone RU(大 RU),且每个 484-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 2 个 STA。那么,第二频域分片传输的信令字段中,资源单元分配子字段可对这两个 484-tone RU 合并指示为一个 996-tone RU,并指示该 996-tone RU 对应的用户字段为 1。这样,相比较于现有技术中按照实际分配情况进行指示,需要在用户特定字段部分设置与这两个 484-tone RU 对应的 4 个用户字段,本实施例的方案,仅需要设置与该 996-tone RU 对应的 1 个用户字段,从而能够节省用户字段的数量,降低信令字段的开销。

关于这至少两个 RU 包括至少一个小 RU 和至少一个大 RU 的举例说明,可基于上述图 8A 的举例。传输 PPDU 的 320MHz 信道带宽中,按照频率由低至高的顺序,第 2 个 80MHz 的最低频率的 40MHz 对应一个 242-tone RU(大 RU)和 9 个 26-tone RU(小 RU)。该一个 242-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 4 个 STA,该 9 个 26-tone RU 分配给停靠在第二频域分片的 9 个 STA。那么,第一频域分片传输的信令字段中,资源单元分配子字段可对这一个 242-tone RU 和 9 个 26-tone RU 合并指示为一个 484-tone RU,并指示该 484-tone RU 对应的用户字段为 1。这样,相比较于现有技术中按照实际分配情况进行指示,需要在用户特定字段部分设置与这一个 242-tone RU 和 9 个 26-tone RU 对应的 13 个用户字段,本实施例的方案,仅需要设置与该 484-tone RU 对应的 1 个用户字段,从而能够节省用户字段的数量,降低信令字段的开销。

关于这至少两个 RU 均为小 RU 的举例说明，请参考上述与图 11 对应的举例，此处不再赘述。

上述第二种简化指示方式，在信令字段中，公共字段部分的资源单元分配子字段将至少两个 RU 指示为一个更大的大 RU，并指示该一个更大的大 RU 对应的用户字段为 1，在用户特定字段部分，该更大的 RU 对应的用户字段可以为特殊用户字段，该特殊用户字段用于指示对应的 RU 不分片给停靠在本频域分片的站点。该特殊用户字段例如可以是但不限于“2046”。

在一些可选的实施例中，在用户字段中，包括分片指示子字段，分片指示子字段用于指示该用户字段对应的 STA，下次接收 PPDU 时停靠的频域分片。也即是说，用户字段包括 STA 的标识和分片指示子字段。可选的，该分片指示子字段的比特数可为 2 比特。应理解，该可选的实施例可与上述任一实施例结合实施，也可以单独实施。

下次接收 PPDU 时停靠的频域分片，可以为与本次接收 PPDU 时停靠的频域分片相同，也可以不同。例如，若 STA 本次停靠在第一频域分片接收 PPDU。那么该 STA 对应的用户字段中的分片指示子字段可指示 STA 下次在第一频域分片接收 PPDU，也可以指示 STA 下次在除第一频域分片之外的频域分片接收 PPDU。

这样能够在信令字段部分，指示 STA 切换停靠的频域分片，从而能够保证指示 STA 切换停靠的频域分片的可靠性。

下面具体介绍本申请实施例的资源单元分配子字段指示 RU 的方法。

需要说明的是，本申请实施例接下来结合表 2~表 5，介绍的资源单元分配子字段指示 RU 的方法中，关于多 RU 合并指示方法，或者给一个 STA 分配多个 RU 的指示方法，可以独立实施。

请参阅表 2，表 2 可理解为 RA subfield 表。资源单元分配子字段包括用于指示资源单元分配和合并的两部分字段，在此称为资源单元指示部分和合并指示部分，其中，合并指示部分又称为资源单元分配子字段的附加字段。资源单元指示用于指示该资源单元分配子字段对应的资源单元，合并指示用于指示该资源单元与其他资源单元的合并关系。在表 2 中，包括指示将大于或等于 106 子载波的 RU 分配给 0-16 个 STA 的条目。

具体请参阅表 2，资源单元分配子字段中的资源单元指示部分可为表 2 中第一列中的一个条目序号对应的 8 位二进制字符串 (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)。例如，条目 0 对应的资源单元指示为 00000000，条目 1 对应的资源单元指示为 00000001，条目 2 对应的资源单元指示为 00000010。其余的条目对应的资源单元指示可依次类推，此处不再一一举例。每个条目的资源单元指示和对应的合并指示可理解为一个索引。

表 2

资源单元分配子 字段 RU	资源单元 分配子字	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Number of entries
------------------	--------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------------

Allocation subfield (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)(资源单元指 示部分)	段 Additional RU Allocation subfield(B1 B0) (合并 指示部分)										
条目 0	00	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
	01-11	Reserved									3
条目 1	00	26	26	26	26	26	26	26	52		1
	01-11	Reserved									3
条目 2	00	26	26	26	26	26	52		26	26	1
	10	26	26	26	26	26	52+26 multi-RU			26	1
	01, 11	Reserved									2
条目 3	00	26	26	26	26	26	52		52		1
	01-11	Reserved									3
条目 4	00	26	26	52		26	26	26	26	26	1
	01	26	26+52 multi-RU			26	26	26	26	26	1
	10, 11	Reserved									2
条目 5	00	26	26	52		26	26	26	52		1
	01	26	26+52 multi-RU			26	26	26	52		1
	10, 11	Reserved									2
条目 6	00	26	26	52		26	52		26	26	1
	01	26	26+52 multi-RU			26	52		26	26	1
	10	26	26	52		26	52+26 multi-RU			26	1
	11	26	26+52 multi-RU			26	52+26 multi-RU			26	1
条目 7	00	26	26	52		26	52		52		1
	01	26	26+52 multi-RU			26	52		52		1
	10, 11	Reserved									2
条目 8	00	52		26	26	26	26	26	26	26	1
	01-11	Reserved									3
条目 9	00	52		26	26	26	26	26	52		1
	01-11	Reserved									3
条目 10	00	52		26	26	26	52		26	26	1
	10	52		26	26	26	52+26 multi-RU			26	1
	01, 11	Reserved									2
条目 11	00	52		26	26	26	52		52		1

	01-11	Reserved							3
条目 12	00	52	52	26	26	26	26	26	1
	01-11	Reserved							3
条目 13	00	52	52	26	26	26	52		1
	01-11	Reserved							3
条目 14	00	52	52	26	52	26	26		1
	10	52	52	26	52+26 multi-RU	26			1
	01, 11	Reserved							2
条目 15	00	52	52	26	52	52			1
	01-11	Reserved							3
条目 16-23 (00010y2y1y0)	00	52	52	—	106				8
	01-11	Reserved							24
条目 24-31 (00011y2y1y0)	00	106	—	52	52				8
	01-11	Reserved							24
条目 32-39 (00100y2y1y0)	00	26	26	26	26	26	106		8
	10	26	26	26	26	26+106 multi-RU			8
	01, 11	Reserved							16
条目 40-47 (00101y2y1y0)	00	26	26	52	26	106			8
	01	26	26+52 multi-RU	26	106				8
	10	26	26	52	26+106 multi-RU				8
	11	26	26+52 multi-RU	26+106 multi-RU					8
条目 48-55 (00110y2y1y0)	00	52	26	26	26	106			8
	10	52	26	26	26+106 multi-RU				8
	01, 11	Reserved							16
条目 56-63 (00111y2y1y0)	00	52	52	26	106				8
	10	52	52	26+106 multi-RU					8
	01, 11	Reserved							16
条目 64-71 (01000y2y1y0)	00	106	26	26	26	26	26	26	8
	01	106+26 multi-RU	26	26	26	26	26	26	8
	10, 11	Reserved							16
条目 72-79 (01001y2y1y0)	00	106	26	26	26	52			8
	01	106+26 multi-RU	26	26	52				8
	10, 11	Reserved							16
条目 80-87 (01010y2y1y0)	00	106	26	52	26	26			8
	01	106+26 multi-RU	52	26	26				8
	10	106	26	26+52 multi-RU	26				8

	11	106+26 multi-RU			26+52 multi-RU		26	8
条目 88-95 (01011y2y1y0)	00	106		26	52	52		8
	01	106+26 multi-RU			52		52	8
	10, 11	Reserved						16
条目 96-111 (0110y1y0z1z0)	00	106		—	106			16
	01-11	Reserved						48
条目 112	00	52	52	—	52		52	1
	01-11	Reserved						3
条目 113	00	242-tone RU 空, 对应 0 个用户 (with zero users)						1
	01	242+484 multi-RU ; 80MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(242 + 484 within 80MHz; contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
	10, 11	保留 (reserved)						2
条目 114	00	484-tone RU;资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
	01	484+242 multi-RU ; 80MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(484 +242 within 80MHz (contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
	10	484+242 multi-RU ; 80MHz 内不连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(484 +242 within 80MHz (non-contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
	11	484+996 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(484 + 996 within 160MHz; contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
条目 115	00	996-tone RU; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)						1
	01	996+484 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一						1

		EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(996 -tone RU+ 484-tone RU within 160MHz (contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			
	10	996+484 multi-RU ; 160MHz 内不连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段(996 + 484 within 160MHz (non-contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			1
	11	996+2*996 multi-RU ; 320MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (996 + 2*996 within 320MHz; contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			1
条目 116	00	2*996-tone RU; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			1
	01	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (2*996 + 996 within 320MHz (contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			1
	10	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内不连续 ; 资源单元分配子字段为同一 EHT-SIG 内容信道中的用户特定字段贡献了 0 个用户字段 (2*996 + 996 within 320MHz (non-contiguous); contributes zero user fields to the user specific field in the same EHT-SIG content channel as this RU allocation subfield)			1
	11	保留 (reserved)			1
条目 117-127	00-11	保留 (reserved)			44
条 目 128-191 (10y2y1y0z2z1z0)	00	106	26	106	64
	01	106+26 multi-RU		106	64
	10	106	26+106 multi-RU		64
	11	保留 (reserved)			64
条 目 192-207 (1100y3y2y1y0)	00	242 -tone RU			16
	01	242+ 484 multi-RU ; 80MHz 内连续 (242 + 484 within 80MHz)			16
	10, 11	保留 (reserved)			32

条 目 208-223 (1101y3y2y1y0)	00	484 -tone RU	16
	01	484+242 multi-RU ; 80MHz 内连续 ; (484 +242 within 80MHz (contiguous))	16
	10	484+242 multi-RU ; 80MHz 内不连续 ; (484 +242 within 80MHz (non-contiguous))	16
	11	484+996 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (484 + 996 within 160MHz)	16
条 目 224-239 (1110y3y2y1y0)	00	996 -tone RU	16
	01	996+484 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (996 + 484 within 160MHz (contiguous))	16
	10	996+484 multi-RU ; 160MHz 内不连续 ; (996 + 484 within 160MHz (non-contiguous))	16
	11	996+2*996 multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (996 + 2*996 within 320MHz)	16
条 目 240-255 (1111y3y2y1y0)	00	2*996-tone RU	16
	01	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (contiguous))	16
	10	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内不连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (non-contiguous))	16
	11	保留 (reserved)	16

资源单元分配子字段中的合并指示部分为第二列中与资源单元指示部分对应的一个条目。资源单元指示部分对应的条目和合并指示部分对应的条目所在的行，对应指示传输该资源单元分配子字段的 20MHz 对应的一个或者多个资源单元的大小和位置。

小于 106 子载波的资源单元，仅用于分配给一个 STA，大于或等于 106 子载波的资源单元，可用于分配给一个或多个 STA。在 802.11be 中，支持将大于或等于 106 子载波的资源单元，最多可分配给 16 个 STA。

资源单元指示部分的 0-15 个条目中的每个条目对应的资源单元分配子字段指示的每个资源单元仅用于分配给一个 STA。也即是说，资源单元指示的 0-15 个条目中的每个条目对应的资源单元分配子字段指示的每个资源单元均小于 106 子载波。

资源单元指示部分的 16-255 个条目中的每个条目对应的资源单元分配子字段指示的一个或多个资源单元中，包括至少一个大于或等于 106 子载波的资源单元。资源单元指示的 16-255 个条目中的每个条目对应的资源单元分配子字段指示的一个或多个资源单元中，指示一个资源单元可用于分配给多个 STA。

如表 2 所示，资源单元分配子字段的资源单元指示部分为 8 比特 (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)，合并指示部分为 2 比特 (B1B0)。资源单元指示部分共包括 256 个条目，每个资源单元指示部分的条目对应 4 个合并指示部分的条目。

合并指示为 00，指示 RU 未与其他 RU 进行合并。那么，在表 2 中的条目 0-条目 115，若合并指示为 00，则条目 0-条目 115 指示的内容与 802.11ax 提供的表 1 中的条目 0-条目 115 是相同的。

对于小 RU，合并指示为 01，指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。例如表 2 中的条目 2，合并指示为 01，指示#8 的 26-tone RU 与左侧低频率的 52-tone RU 合并为 multi-RU。

合并指示为 10 指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU。

合并指示为 11 指示该资源单元分配子字段对应的 RU 中，一个 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU，另一个 RU 与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。例如，表 2 中的条目 40-47，合并指示为 11 指示 2# 的 26-tone RU 与右侧相邻的高频率的 52-tone RU 合并为 multi-RU，和指示 6# 的 106-tone RU 与左侧相邻的低频率的 26-tone RU 合并为 multi-RU。

当然，在其他实施例中，合并指示中 01、10 和 11 的含义可以交换。

例如，可以是合并指示为 01，指示该资源单元分配子字段对应的 RU 中，一个 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU，另一个 RU 与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。合并指示为 10，指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。合并指示为 11，指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU。

又例如，合并指示为 01，指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU。合并指示为 10，指示该资源单元分配子字段对应的 RU 中，一个 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的高频率的 RU 合并为 multi-RU，另一个 RU 与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。合并指示为 11，指示 RU 按照频率由低至高的顺序，与相邻的低频率的 RU 合并为 multi-RU。

本申请实施例中，多个 RU 合并的约束条件包括多种。一种约束条件包括：1. 小 RU 与大 RU 之间不合并；2. 小 RU 合并不跨 20MHz (a combination of small-size RUs shall not cross 20MHz channel boundary)；3. 小 RU 之间的合并应该是连续的（或相邻）。基于上述约束条件，小 RU 的合并可以为：20MHz 内连续的一个 52-tone RU 和一个 26-tone RU，或，20MHz 内连续的一个 106-tone RU 和一个 26-tone RU。其中，20MHz 内连续的一个 52-tone RU 和一个 26-tone RU 的位置可以是 52-tone RU 位于 26-tone RU 的左侧，也可以是 52-tone RU 位于 26-tone RU 的右侧；20MHz 内连续的一个 106-tone RU 和一个 26-tone RU 的位置可以是：106-tone RU 位于 26-tone RU 的左侧，也可以是 106-tone RU 位于 26-tone RU 的右侧。对于具有约束条件的 RU 合并方式，可以称为受限的 RU 合并方式，受限的 RU 合并方式考虑到了合并灵活度与合并带来的增益之间的平衡，使得多个 RU 合并更为合理且复杂度更低。当然，RU 的合并也可以不包括任何约束条件，即任意的 RU 可以相互合并，则该合并方式可以称为非受限的 RU 合并方式。

表 2 中增加了指示大 RU 之间的合并的条目。例如条目 113-条目 255 的合并指示为 10 时，均能够指示大 RU 的合并。

为便于理解，下面具体介绍表 2 中的部分条目指示的内容。

表 2 中的资源单元指示的条目 113 指示 242-tone RU，且该 242-tone RU 没有分配给停靠在该 20MHz 所在的频域分片的 STA。该资源单元指示的条目 113 对应的合并指示 00 指

示该 242-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 113 对应的合并指示 01 指示 242+484 multi-RU,且在 80MHz 内连续,该 242+484 multi-RU 由 242-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 114 指示 484-tone RU,且该 484-tone RU 没有分配给停靠在 20MHz 所在的频域分片的 STA。该资源单元指示的条目 114 对应的合并指示 00 指示该 484-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 114 对应的合并指示 01 指示 484+242 multi-RU,且在 80MHz 内连续,该 484+242 multi-RU 为 484-tone RU 与 242-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 114 对应的合并指示 10 指示该 484+242 multi-RU,且在 80 MHz 内不连续,该 484+242 multi-RU 由 484-tone RU 与 242-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 114 对应的合并指示 11 指示 484+996 multi-RU,且在 160MHz 内连续,该 484+996 multi-RU 由 484-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 115 指示 996-tone RU,且该 996-tone RU 没有分配给停靠在 20MHz 所在的频域分片的 STA。该资源单元指示的条目 115 对应的合并指示 01 指示 996+484 multi-RU,且在 160 MHz 内连续,该 996+484 multi-RU 由 996-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 115 对应的合并指示 10 指示 996+484 multi-RU,且在 160 MHz 内不连续,该 996+484 multi-RU 由 996-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 115 对应的合并指示 11 指示 996+2*996 multi-RU,且在 320MHz 内连续,该 996+2*996 multi-RU 由 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 116 指示 2*996-tone RU,且该 2*996-tone RU 没有分配给停靠在 20MHz 所在的频域分片的 STA。该资源单元指示的条目 116 对应的合并指示 00 指示该 2*996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 116 对应的合并指示 01 指示 2*996 +996-tone multi-RU,且在 320MHz 内连续,该 2*996 +996-tone multi-RU 由 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 116 对应的合并指示 10 指示 2*996 +996-tone multi-RU,且在 320MHz 内不连续,该 2*996 +996-tone multi-RU 由 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 192-207 指示 242-tone RU,且条目 192-207 分别指示该 242-tone RU 分配给 1-16 个 STA。该资源单元指示的条目 192-207 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 242-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 192-207 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示 242+484 multi-RU,且在 80MHz 内连续,该 242+484 multi-RU 由 242-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 208-223 指示 484-tone RU,且条目 208-223 分别指示该 484-tone RU 分配给 1-16 个 STA。该资源单元指示的条目 208-223 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 484-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 208-223 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示 484+242 multi-RU,且在 80MHz 内连续,该 484+242 multi-RU 为 484-tone RU 与 242-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 208-223 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 484+242 multi-RU,且在 80 MHz 内不连续,该 484+242 multi-RU 由 484-tone RU 与 242-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 208-223 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示 484+996 multi-RU,且在 160MHz 内

连续, 该 484+996 multi-RU 由 484-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 224-239 指示 996-tone RU, 且条目 224-239 分别指示该 996-tone RU 分配给 1-16 个 STA。该资源单元指示的条目 224-239 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 224-239 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示 996+484 multi-RU, 且在 160 MHz 内连续, 该 996+484 multi-RU 由 996-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 224-239 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示 996+484 multi-RU, 且在 160 MHz 内不连续, 该 996+484 multi-RU 由 996-tone RU 与 484-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 224-239 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示 996+2*996 multi-RU, 且在 320MHz 内连续, 该 996+2*996 multi-RU 由 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并而成。

表 2 中的资源单元指示的条目 240-255 指示 2*996-tone RU, 且条目 240-255 分别指示该 2*996-tone RU 分配给 1-16 个 STA。该资源单元指示的条目 240-255 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 2*996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 240-255 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示 2*996 +996-tone multi-RU, 且在 320MHz 内连续, 该 2*996 +996-tone multi-RU 由 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。该资源单元指示的条目 240-255 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示 2*996 +996-tone multi-RU, 且在 320MHz 内不连续, 该 2*996 +996-tone multi-RU 由 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并而成。

如此, 资源单元分配子字段通过采用本申请实施例提供的表 2 的各个条目指示 RU 分配, 能够支持指示 16 个 STA。而且, 这样的指示方式, 资源单元分配子字段的结构更清晰简洁。资源单元指示用于指示资源单元分配和对应的 STA 的数量。合并指示仅用于指示合并, 而不会在一些情况下指示合并, 在另一些情况下指示用户数。

上述图 7A 对应的实施例还可以应用于为一个 STA 分配多个 RU 的场景。在这种场景下, 上述图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段可采用表 2 中的条目进行指示。例如, 图 12 为本资源单元分配的场景示意图, 如图 12 所示, 传输 PPDU 的信道带宽为 320MHz, 传输 PPDU 的信道带宽分为 4 个频域分片。按照频率由低至高的顺序, 第一频域分片为第 1 个 80MHz, 第二个频域分片为第 2 个 80MHz, 第三频域分片为第 3 个 80MHz, 第四频域分片为第 4 个 80MHz。本实施例中具体以第一频域分片传输的第一信令字段和第二频域分片传输的第二信令字段进行举例说明, 第三频域分片和第四频域分片传输的信令字段, 本实施例中不一一列举。

这 320MHz 的资源单元分配的实际情况是, 按照频率由低至高的顺序, 第 1 个 80MHz 对应一个 484+242 multi-RU 和一个 242-tone RU。该 484+242 multi-RU 分配给停靠在第一频域分片的 3 个 STA, 该 242-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU, 分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU, 分配给停靠在第二频域分片的 9 个 STA。第 2 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU, 分配给停靠在第二频域分片的 1 个 STA。为简要起见, 第 3 个 80MHz 和第 4 个 80MHz 未示意。

第一频域分片传输的第一信令字段中的资源单元分配指示子字段指示: 第 1 个 80MHz

对应一个 484+242 multi-RU 和一个 242-tone RU，在用户特定字段部分与该 484+242 multi-RU 对应的用户字段的数量为 3 个，与该 242-tone RU 对应的用户字段的数量为 1 个；第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，在用户特定字段部分与该 242-tone RU 对应的用户字段为 1 个，第 2 个 80MHz 的第 2 个 20MHz 对应 1 个 242-tone RU 和第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU 合并为 multi-RU，在用户特定字段部分与该 multi-RU 对应的用户字段的数量为 0 个。

那么，第 1 个 80MHz 中的第 1 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段可通过表 2 中的条目 208-223 (1100y3y2y1y) 中，指示 484-tone RU 和用户数为 2 的条目 (即 1100y3y2y1y=11010001) 和合并指示 01 指示该 484-tone RU 与在 80MHz 内连续的 242-tone RU (也即第 1 个 80MHz 中的第 2 个 40MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU) 合并为 484+242 multi-RU，且该 484+242 multi-RU 对应的用户字段的数量为 2 个。第 1 个 80MHz 中的第 2 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段可通过表 2 中的条目 208-223 (1100y3y2y1y) 中，指示 484-tone RU 和用户数为 1 的条目 (即 1100y3y2y1y=11010000)，和合并指示 01 指示该 484-tone RU 与在 80MHz 内连续的 242-tone RU (也即第 1 个 80MHz 中的第 2 个 40MHz 中的最低频率的 20MHz 对应的 242-tone RU) 合并为 484+242 multi-RU，且该 484+242 multi-RU 对应的用户字段的数量为 1 个。同理，第 1 个 80MHz 中的第 3 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段可通过表 2 中的条目 192-207(1100y3y2y1y0) 中，指示 242-tone RU 和用户数为 0 的条目，和合并指示 01 指示 242-tone RU，该 242-tone RU 与在 80MHz 内连续的 484-tone RU (也即第 1 个 80MHz 中的第 1 个 20MHz 和第 2 个 20MHz 对应的 484-tone RU) 合并为 242+484 multi-RU，且该 242+484 multi-RU 对应的用户字段的数量为 0 个。可以看出，第 1 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段、第 2 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段和第 3 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段，共指示该 484+242 multi-RU 为 3 个。

第一频域分片传输的 PPDU 的信令字段中包括的第 2 个 80MHz 的第 2 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段可通过表 2 中的条目 113 的资源单元指示，以及与该条目 113 对应的合并指示 10，指示该 20MHz 对应的 RU 为 242-tone RU，该 242-tone RU 和在 80MHz 内连续的 484-tone RU (也即第 2 个 80MHz 中的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU) 合并为 multi-RU，且该 multi-RU 对应的用户字段的数量为 0。第 2 个 80MHz 中的第 3 个 20MHz 和第 4 个 20MHz 对应的资源单元分配指示子字段可通过表 2 中的条目 114 对应的资源单元指示，以及该条目 114 对应的合并指示 01，指示该 20MHz 对应的 RU 为 484-tone RU，该 484-tone RU 与在 80MHz 内连续的 242-tone RU (也即第 2 个 80MHz 中的第 2 个 20MHz 对应的 242-tone RU) 合并为 multi-RU，且该 multi-RU 对应的用户字段的数量为 0。

上述图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段并不限于仅通过表 2 中的上述举例的条目进行指示，在其他实施例中，可根据 RU 分配的实际情况，利用表 2 中的其他条目进行指示。本申请对具体资源单元分配子字段具体采用哪个条目进行指示不作限定。

另外，上述图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段也不限于通过表 2 中所示意的 multi-RU 的指示方式进行指示。关于 multi-RU 的指示方式，还可以有其他的实现形式。

例如，在另一种可能的实现方式中，表 2 中的资源单元指示的条目 192-225 还可以替

换为表 3 中的资源单元指示的条目 192-225。在表 3 中,包括指示将大于或等于 106 子载波的 RU 分配给 0-16 个 STA 的条目。

表 3

资源单元分配子字段 RU allocation subfield(B7,B6,B5,B4,B3,B2,B1,B0)的资源单元指示部分	资源单元分配子字段 Additional RU allocation subfield (B1,B0) 的合并指示部分	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	条目数 (number of entries)
条目 192-199 (11000y2y1y0)	00	242 -tone RU									8
	01	242+ 484 multi-RU ; 80MHz 内连续 (242 + 484 within 80MHz)									8
	10, 11	保留 (reserved)									16
条目 200-207 (11001y2y1y0)	00	484 -tone RU									8
	01	484+242 multi-RU ; 80MHz 内连续 ; (484 +242 within 80MHz (contiguous))									8
	10	484+242 multi-RU ; 80MHz 内不连续 ; (484 +242 within 80MHz (non-contiguous))									8
	11	484+996 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (484 + 996 within 160MHz)									8
条目 208-215 (11010y2y1y0)	00	996 -tone RU									8
	01	996+484 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (996 + 484 within 160MHz (contiguous))									8
	10	996+484 multi-RU ; 160MHz 内不连续 ; (996 + 484 within 160MHz (non-contiguous))									8
	11	996+2*996 multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (996 + 2*996 within 320MHz)									8
条目 216-223 (11011y2y1y0)	00	2*996-tone RU									8
	01	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (contiguous))									8
	10	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内不连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (non-contiguous))									8
	11	保留 (reserved)									8
条目 224-231 (11100x2x1x0)	00	242 -tone RU									
	01	242+ 484 multi-RU ; 80MHz 内连续 (242 + 484 within 80MHz)									8
	10, 11	保留 (reserved)									16
232-239	00	484 -tone RU									8

(11101x2x1x0)	01	484+242 multi-RU ; 80MHz 内连续 ; (484 +242 within 80MHz (contiguous))	8
	10	484+242 multi-RU ; 80MHz 内不连续 ; (484 +242 within 80MHz (non-contiguous))	8
	11	484+996 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (484 + 996 within 160MHz)	8
条目 240-247 (11110x2x1x0)	00	996 -tone RU	8
	01	996+484 multi-RU ; 160MHz 内连续 ; (996 + 484 within 160MHz (contiguous))	8
	10	996+484 multi-RU ; 160MHz 内不连续 ; (996 + 484 within 160MHz (non-contiguous))	8
	11	996+2*996 multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (996 + 2*996 within 320MHz)	8
条目 248-255 (11111x2x1x0)	00	2*996-tone RU	8
	01	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (contiguous))	8
	10	2*996 +996-tone multi-RU ; 320MHz 内不连续 ; (2*996 + 996 within 320MHz (non-contiguous))	8
	11	保留 (reserved)	8

表 3 中的资源单元指示的条目 192-199 指示 242-tone RU，且条目 192-199 分别指示该 242-tone RU 分配给 1-8 个 STA。该资源单元指示的条目 192-199 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 242-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 192-199 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 242-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 200-207 指示 484-tone RU，且条目 200-207 分别指示该 484-tone RU 分配给 1-8 个 STA。该资源单元指示的条目 200-207 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 484-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 200-207 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 484-tone RU 与 242-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80MHz 内连续。该资源单元指示的条目 200-207 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 484-tone RU 与 242-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 200-207 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 484-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 208-215 指示 996-tone RU，且条目 208-215 分别指示该 996-tone RU 分配给 1-8 个 STA。该资源单元指示的条目 208-215 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 208-215 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 996-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160MHz 内连续。该资源单元指示的条目 208-215 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 996-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 208-215 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 216-223 指示 2*996-tone RU，且条目 216-223 分别指示

该 2*996-tone RU 分配给 1-8 个 STA。该资源单元指示的条目 216-223 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 2*996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 216-223 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160MHz 内连续。该资源单元指示的条目 216-223 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 216-223 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 224-231 指示 242-tone RU，且条目 224-231 分别指示该 242-tone RU 分配给 9-16 个 STA。该资源单元指示的条目 224-231 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 242-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 224-231 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 242-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 232-239 指示 484-tone RU，且条目 232-239 分别指示该 484-tone RU 分配给 9-16 个 STA。该资源单元指示的条目 232-239 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 484-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 232-239 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 484-tone RU 与 242-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80MHz 内连续。该资源单元指示的条目 232-239 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 484-tone RU 与 242-tone RU 合并为 multi-RU 且在 80 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 232-239 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 484-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 240-237 指示 996-tone RU，且条目 240-237 分别指示该 996-tone RU 分配给 9-16 个 STA。该资源单元指示的条目 240-237 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 240-237 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 996-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160MHz 内连续。该资源单元指示的条目 240-237 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 996-tone RU 与 484-tone RU 合并为 multi-RU 且在 160 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 240-237 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320MHz 内连续。

表 3 中的资源单元指示的条目 248-255 指示 2*996-tone RU，且条目 248-255 分别指示该 2*996-tone RU 分配给 9-16 个 STA。该资源单元指示的条目 248-255 中的任一个条目对应的合并指示 00 指示该 2*996-tone RU 没有和其他 RU 合并为 multi-RU。该资源单元指示的条目 248-255 中的任一个条目对应的合并指示 01 指示该 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320MHz 内连续。该资源单元指示的条目 248-255 中的任一个条目对应的合并指示 10 指示该 2*996-tone RU 与 996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320 MHz 内不连续。该资源单元指示的条目 248-255 中的任一个条目对应的合并指示 11 指示该 996-tone RU 与 2*996-tone RU 合并为 multi-RU 且在 320MHz 内连续。

上述图 5 或图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段也可采用表 3 中的条目进行指示。具体选择的条目可根据 RU 的分配情况进行确定。

本申请实施例还提供一种 RU 的合并指示的方案。资源单元分配子字段包括资源单元指示和 2 比特的合并指示部分。大 RU 对应的所有资源单元分配子字段中的合并指示，配合指示该大 RU 的合并情况。STA 根据一个大 RU 对应的所有资源单元分配子字段中的合并指示，确定大 RU 的合并情况，获知 multi-RU 合并具体位置。资源单元指示部分，可采用参上述表 1、表 2 或表 3 中的任一表中的资源单元指示部分的条目。

该 RU 的合并指示的方案可用于本申请一实施例的数据传输方法，数据传输方法包括：

AP 生成 PPDU 的信令字段，所述信令字段包括一个 multi-RU 对应的至少两个资源单元分配子字段，所述 multi-RU 是传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的至少两个 RU 合并的，所述至少两个资源单元分配子字段中的每个资源单元分配子字段包括指示部分和合并指示部分，所述至少两个资源单元分配子字段中的合并指示部分指示所述至少两个 RU 合并合并为所述 multi-RU；

AP 发送所述信令字段；

对应的 STA 接收所述信令字段，获得所述信令字段中的所述至少两个资源单元分配子字段。

下面结合表 4 具体阐述上述合并指示的方案。

请参阅表 4，242-tone RU 对应 1 个资源单元分配子字段，也即 242-tone RU 对应 1 个 2 比特的合并指示。如表 4 所示，合并指示为 00，指示不合并。合并指示为 01 指示 242-tone RU 和 484-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU。其余的合并指示（例如，11）可作为保留条目，用于指示其他的 RU 合并情况，或用于指示其他信息信息。

484-tone RU 对应 2 个资源单元分配子字段，也即 484-tone RU 对应 2 个 2 比特的合并指示。如表 4 所示，2 个合并指示为 00 和 00，指示不合并。两个合并指示为 00 和 01 指示 484-tone RU 和 242-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续。两个合并指示为 00 和 10 指示 484-tone RU 和 242-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内不连续。其余的合并指示组合情况（例如，10 和 10、10 和 11 等）可作为保留条目，用于指示其他的 RU 合并情况，或用于指示其他信息信息。

996-tone RU 对应 4 个资源单元分配子字段，也即 996-tone RU 对应 4 个 2 比特的合并指示。如表 4 所示，4 个合并指示为 00、00、00 和 00，指示不合并。4 个合并指示为 00、00、00 和 01 指示 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续。4 个合并指示为 00、00、00 和 10 指示 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内不连续。其余的合并指示组合情况（例如，4 个 10、4 个 11 等）可作为保留条目，用于指示其他的 RU 合并情况，或用于指示其他信息信息。

表 4

242-tone RU	00	242-tone RU
	01	242 + 484 multi RU (80MHz 内合并)
	10	保留 (reserved)

	11	保留 (reserved)
484-tone RU	00 00	484-tone RU
	00 01	484 + 242 multi RU (80MHz 内连续)
	00 10	484 + 242 multi RU (80MHz 内不连续)
	...	...
996-tone RU	00 00 00 00	996-tone RU
	00 00 00 01	996 + 484 multi RU (160MHz 内连续)
	00 00 00 10	996 + 484 multi RU (160MHz 不连续)
	...	...

上述图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段可采用表 4 中的条目进行指示。例如，基于图 12 对应的例子。320MHz 的资源单元分配的实际情况是，按照频率由低至高的顺序，第 1 个 80MHz 对应一个 484+242 multi-RU 和一个 242-tone RU。该 484+242 multi-RU 分配给停靠在第一频域分片的 3 个 STA，该 242-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU，分配给停靠在第二频域分片的 9 个 STA。第 2 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，分配给停靠在第二频域分片的 1 个 STA。

那么，第 1 个 80MHz 中的第 1 个 20MHz 和第 2 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的资源单元指示均指示 484-tone RU，该第 1 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的合并指示和第 2 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的合并指示可分别为 00 和 01，这样两个合并指示配合共同指示 484+242 multi-RU。第 1 个 80MHz 中的第 3 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的资源单元指示 242-tone RU，合并指示为 01，则该资源单元分配指示子字段指示该 3 个 20MHz 对应该 242 + 484 multi RU。

本申请实施例还提供一种 RU 的合并指示的方案。

本申请提供了一种资源单元合并指示的方法和通信装置，该方法包括：确定物理层协议数据单元 PPDU，该 PPDU 包括信令字段，该信令字段包括资源单元分配子字段和与资源单元分配子字段对应的合并指示，该资源单元分配子字段指示多个资源单元，该合并指示用于指示该多个资源单元的合并信息；发送该 PPDU。本申请提供的方法，可以支持一个或多个用户使用多个连续或者不连续的 RU 进行数据传输，并将多个 RU 的合并情况指示给该用户，提高了系统 RU 的分配灵活性，提高了系统频谱利用率。

资源单元分配子字段包括资源单元指示和 2 比特的合并指示。一个内容信道上传输的与一个大 RU 对应的所有资源单元分配子字段中的合并指示，配合指示该大 RU 的合并情况。在两个信道传输的用于指示一个大 RU 的多个资源单元分配子字段中的合并指示，是对应相同的。这样，STA 能够根据一个内容信道上传的一个大 RU 对应的所有资源单元

分配子字段中的合并指示，确定该大 RU 的合并情况。

例如，一个 996-tone RU 对应 4 个资源单元分配子字段，分别为资源单元分配子字段 1-资源单元分配子字段 4。CC1 传输的资源单元分配子字段 1 的合并指示与 CC2 传输的第一单元分配子字段 2 的合并指示相同。CC1 传输的资源单元分配子字段 3 的合并指示与 CC2 传输的第一单元分配子字段 4 的合并指示相同。

具体的，请参阅表 5。242-tone RU 对应 1 个资源单元分配子字段，也即 242-tone RU 对应 1 个 2 比特的合并指示。如表 4 所示，合并指示为 00，指示不合并。合并指示为 01 指示 242-tone RU 和 484-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU。其余的合并指示（例如，11）可作为保留条目，用于指示其他的 RU 合并情况，或用于指示其他信息。

484-tone RU 对应 2 个资源单元分配子字段，也即 484-tone RU 对应 2 个 2 比特的合并指示。这两个合并指示分别在 CC1 和 CC2 传输。这两个合并指示相同。如表 4 所示，RU 对应的两个资源单元分配子字段中 2 个资源单元指示均指示 484-tone RU 的情况下，两个资源单元分配子字段中的 2 个合并指示为 00 和 00，分别在 CC1 和 CC2 传输，任一个 CC 上的合并指示 00 都指示不合并；两个资源单元分配子字段中的两个合并指示为 01 和 01，分别在 CC1 和 CC2 传输，任一个 CC 上的合并指示 01 都指示 484-tone RU 和 242-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续；类似的，两个资源单元分配子字段中的两个合并指示为 10 和 10，分别在 CC1 和 CC2 传输，任一个 CC 上的合并指示 10 都指示 484-tone RU 和 242-tone RU 在 80MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内不连续。两个合并指示为 11 和 11 指示 484-tone RU 和 996-tone RU 合并为一个 multi-RU。

996-tone RU 对应 4 个资源单元分配子字段，也即 996-tone RU 对应 4 个 2 比特的合并指示。这 4 个合并指示分别在 CC1 和 CC2 传输。其中第 1 个合并指示在 CC1 传输，第 2 个合并指示在 CC2 传输，第 3 个合并指示在 CC1 传输，第 4 个合并指示在 CC2 传输。第 1 个合并指示与第 2 个合并指示相同。第 3 个合并指示与第 4 个合并指示相同。

在一个 RU 对应的 4 个资源单元指示子字段中的资源单元指示的 RU 为 996-tone RU 的情况，合并指示可以为但不限于以下几种情况。

4 个资源单元分配子字段中的 4 个合并指示为 00、00、00 和 00，其中，在 CC1 上传输的第 1 个 00 和第 3 个 00 指示不合并，在 CC2 上传输的第 2 个 00 和第 4 个 00 也指示不合并。那么实际上，STA 可接收到一个 CC 上的两个合并指示为 00 和 00 则可以确定不合并。

4 个资源单元分配子字段中的 4 个合并指示为 00、00、01 和 01，其中，第 1 个 00 和第 1 个 01 在 CC1 上传输，指示 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续。第 2 个 00 和第 2 个 01 在 CC2 上传输，也指示 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续。这样 STA 能够根据其中一个 CC 上的合并指示 00 和 01 确定 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内连续。

4 个资源单元分配子字段中的 4 个合并指示为 00、00、10 和 10，其中第 1 个 00 和第 1 个 10 在 CC1 上传输，指示 996-tone RU 和 484-tone RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内不连续。第 2 个 00 和第 2 个 10 在 CC2 上传输，指示 996-tone RU 和 484-tone

RU 在 160MHz 内合并为一个 multi-RU 且在 80MHz 内不连续。

其余的合并指示组合情况（例如，4 个 10、4 个 11 等）可作为保留条目，用于指示其他的 RU 合并情况，或用于指示其他信息。

表 5

242-tone RU	00	242-tone RU
	01	242 + 484 multi-RU (80MHz 内合并)
	10	保留 (reserved)
	11	保留 (reserved)
484-tone RU	00 00	484-tone RU
	01 01	484 + 242 multi-RU (80MHz 内连续)
	10 10	484 + 242 multi-RU (80MHz 内不连续)
	11 11	484 + 996 multi-RU
996-tone RU	00 00 00 00	996-tone RU
	00 00 01 01	996 + 484 multi-RU (160MHz 内连续)
	00 00 10 10	996 + 484 multi-RU (160MHz 不连续)
	...	...

上述图 7A 对应的实施例中的资源单元分配子字段可采用表 5 中的条目进行指示。例如，基于图 12 对应的例子。按照频率由低至高的顺序，320MHz 的资源单元分配的实际情况是，第 1 个 80MHz 对应一个 484+242 multi-RU 和一个 242-tone RU。该 484+242 multi-RU 分配给停靠在第一频域分片的 3 个 STA，该 242-tone RU 分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 中的最低频率的 20MHz 对应一个 242-tone RU，分配给停靠在第一频域分片的 1 个 STA。第 2 个 80MHz 的次低频率的 20MHz 对应 9 个 26-tone RU，分配给停靠在第二频域分片的 9 个 STA。第 2 个 80MHz 的最高频率的 40MHz 对应 484-tone RU，分配给停靠在第二频域分片的 1 个 STA。

那么，第 1 个 80MHz 中的第 1 个 20MHz 和第 2 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的资源单元指示均指示 484-tone RU，该第 1 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的合并指示和第 2 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段中的合并指示均为 01，2 个合并指示 01 中的任一个合并指示 01 都能单独指示 242 + 484 multi-RU 且在 80MHz 内连续。这样第 1 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段和第 2 个 20MHz 的资源单元分配指示子字段分别在两个 CC 传输时，由于合并指示是相同的。这样 STA 只需要读取其中一个 CC 上的资源单元分配指示子字段中的指示 484-tone RU 的资源单元指示和合并指示 01，就可以确定资源单元分配子字段指示的 RU 为 242 + 484 multi-RU 且在 80MHz 内连续。

上述本申请提供的实施例中，分别从接入点、站点的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，接入点、站点可以包括

硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参阅图 13，图 13 为本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图。数据传输装置 13 包括处理单元 1301 和收发单元 1302；

处理单元 1301 用于生成物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段；其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括第一频域分片；所述信令字段在所述第一频域分片中传输，包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 对应的用户字段的数目，表示该 RU 向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；

收发单元 1302 用于在所述第一频域分片发送所述信令字段。

这样，第一频域分片传输的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够实现通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

该数据传输装置 1300 可以为通信装置或接入点，或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在接入点。该数据传输装置 1300 的处理单元 1301 可为处理器，该数据传输装置 1300 的收发单元 1302 可以为收发器。

本实施例提供的数据传输装置 1300 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU，实际为非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU，对资源单元分配子字段

的指示方式进行简化，可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样，相比较于现有技术中，资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示，每个小 RU 需要分别对应一个用户字段，本申请的方案，将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU，这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段，从而能够省去指示一个用户字段，实现降低信令字段的开销。

请参阅图 14，图 14 为本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图。本申请实施例还提供一种数据传输装置 1400，包括处理单元 1401 和收发单元 1402；

收发单元 1402 用于停靠在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段，其中，传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片；所述至少两个频域分片包括所述第一频域分片；所述信令字段包括公共字段和用户特定字段；所述公共字段包括资源单元分配子字段，所述用户特定字段包括用户字段；所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目；其中，分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 对应的用户字段的数目，表示该 RU 向所述用户特定字段中的一个内容信道贡献的用户字段的数目，所述用户字段为停靠在所述第一频域分片上的站点对应的用户字段；

处理单元 1401 用于接收所述信令字段的用户特定字段所包括的用户字段中，获取携带本站点的标识的用户字段，并获取所述用户字段对应的 RU 上传输的数据。

该数据传输装置可以为通信装置或站点，或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。该数据传输装置 1400 的处理单元 1401 可为处理器，该数据传输装置 1400 的收发单元 1402 可以为收发器。

这样，站点从第一频域分片接收的信令字段中，资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU，以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目，而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示，这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分，可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段，从而能够实现通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

本实施例提供的数据传输装置 1400 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点

的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目,从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中,所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU,实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样,非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU,对资源单元分配子字段的指示方式进行简化,可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少,从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中,所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样,相比较于现有技术中,资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示,每个小 RU 需要分别对应一个用户字段,本申请的方案,将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU,这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段,从而能够省去指示一个用户字段,实现降低信令字段的开销。

请参阅图 15,图 15 为本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图。本申请实施例还提供一种数据传输装置 1500,包括处理单元 1501 和收发单元 1502;

处理单元 1501 用于生成物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段;其中,传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片;所述至少两个频域分片包括第一频域分片;

收发单元 1502 用于在所述第一频域分片发送所述信令字段。

所述信令字段包括公共字段和用户特定字段,所述公共字段包括资源单元分配子字段;所述用户特定字段包括用户字段;所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU;所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU;所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段;其中,至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识,至少一个第二 RU 对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识,所述资源单元分配子字段指示的所述第二 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个 RU。

该数据传输装置可以为通信装置或站点,或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。该数据传输装置 1500 的处理单元 1501 可为处理器,该数据传输装置 1500 的收发单元 1502 可以为收发器。

这样,相比较于按照实际情况指示这两个 RU,并指示这至少两个 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段,本申请的方案在第一频域分片传输的第一信令字段中,资源单元分配子字段这对至少两个 RU 合并指示的一个 RU,并且这一个 RU 只对应一个用户字段,能够有效减少非分配给停留在本频域分配的 STA 的多个连续的小 RU 对应的用户字段的数量,从而能够节省信令字段的开销。

在一些实施例中,所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中,非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0,所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段,从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施例中,所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域

分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目, 小于所述非分配给停靠在第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的用户字段的数目, 从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中, 所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU, 实际为非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样, 非分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU, 对资源单元分配子字段的指示方式进行简化, 可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少, 从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中, 所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样, 相比较于现有技术中, 资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示, 每个小 RU 需要分别对应一个用户字段, 本申请的方案, 将分配给停靠在第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU, 这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段, 从而能够省去指示一个用户字段, 实现降低信令字段的开销。

本实施例提供的数据传输装置 1500 的各功能单元的功能实现细节和技术效果, 可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述, 此处不再赘述。

请参阅图 16, 图 16 为本申请实施例提供的一种数据传输装置的结构示意图。本申请实施例还提供一种数据传输装置 1600, 包括处理单元 1601 和收发单元 1602,

处理单元 1601 用于在所述第一频域分片接收物理层协议数据单元 PPDU 的信令字段; 其中, 传输所述 PPDU 的信道带宽包括至少两个频域分片; 所述至少两个频域分片包括第一频域分片; 所述信令字段包括公共字段和用户特定字段, 所述公共字段包括资源单元分配子字段; 所述用户特定字段包括用户字段; 所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽中的资源单元 RU; 所述公共字段包括至少一个所述资源单元分配子字段指示的 RU 为多个小于 242 子载波的 RU; 所述多个小于 242 子载波的 RU 中的每个 RU 对应至少一个用户字段; 其中, 至少一个第一 RU 对应的用户字段携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识, 至少一个第二 RU 对应的用户字段未携带停靠在所述第一频域分片中的站点的标识, 所述资源单元分配子字段指示的所述第二 RU 对应的子载波的至少部分属于至少两个 RU;

收发单元 1602 用于从所述用户特定字段所包括的用户字段中, 获取携带本站点的标识的用户字段, 并获取所述用户字段对应的 RU 上传输的数据。该数据传输装置可以为通信装置或站点, 或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。

该数据传输装置可以为通信装置或站点, 或者该数据传输装置可部署在通信装置或部署在站点。该数据传输装置 1600 的处理单元 1601 可为处理器, 该数据传输装置 1600 的收发单元 1602 可以为收发器。

这样, 站点从第一频域分片接收的信令字段中, 资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU, 以及所述 RU 中分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的 RU 所对应的用户字段的数目, 而并没有按照实际的资源单元分配情况对非分配给所述停靠在所述第一频域分片上的站点的用户数进行指示, 这样简化能够用户字段。在用户特定字段部分, 可省去或简化非停靠在第一频域分片的 RU 的用户字段, 从而

能够实现通过减少用户字段的数目来降低 PPDU 中的信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示传输所述 PPDU 的信道带宽所包括的资源单元 RU 中，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目为 0，所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 为大于或等于 242 子载波的 RU。这样能够省去该大于或等于 242 子载波的 RU 的用户字段，从而能够有效地降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示的所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 对应的用户字段的数目，小于所述非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU 实际对应的用户字段的数目。这样能够减少第一频域分片传输的信令字段的数目，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述资源单元分配子字段指示的非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的 RU，实际为非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU。这样，非分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个 RU 一并指示为一个 RU，对资源单元分配子字段的指示方式进行简化，可使得这至少两个 RU 对应的用户字段的数目更少，从而能够降低信令字段的开销。

在一些实施例中，所述至少两个 RU 均为小于 242 子载波的 RU。这样，相比较于现有技术中，资源单元分配子按照实际的资源单元分配情况进行指示，每个小 RU 需要分别对应一个用户字段，本申请的方案，将分配给停靠在所述第一频域分片的站点的至少两个小 RU 一并指示为一个 RU，这样该一个 RU 只需要对应一个用户字段，从而能够省去指示一个用户字段，实现降低信令字段的开销。

本实施例提供的数据传输装置 1600 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机可读存储介质被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请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实现上述任一方法实施例的功能。

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。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（digital subscriber line，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，高密度数字视频光盘（digital video disc，DVD））或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

本领域普通技术人员可以理解：本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围，也表示先后顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本申请中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

本领域普通技术人员可以意识到，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，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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。

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，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所述，仅为本申请的具体实施例，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。