

PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置

本申请要求于 2020 年 10 月 28 日提交中国专利局、申请号为 202011174703.8、申请名称为“PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，以及 2020 年 12 月 7 日提交中国专利局、申请号为 202011420634.4、申请名称为“PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，和 2020 年 12 月 14 日提交中国专利局、申请号为 202011469254.X、申请名称为“PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置”的中国专利申请的优先权；以上专利申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种物理层协议数据单元 PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置。

背景技术

随着移动互联网的发展和智能终端的普及，数据流量快速增长，用户对通信服务质量的需求也越来越高，电气和电子工程师协会 (institute of electrical and electronics engineers, IEEE) 802.11ax 标准已经难以在大吞吐量、低抖动和低延迟等方面满足用户需求。因此，迫切需要发展下一代无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 技术，即 IEEE 802.11be 标准或极高吞吐量 (extremely high throughput, EHT) 标准或 Wi-Fi7 标准。与 IEEE 802.11ax 不同，IEEE 802.11be 将采用超大带宽，例如 320MHz，以实现超高传输速率和支持超密集用户的场景。下文中将支持 802.11ax 标准而不支持 802.11be 标准的站点简称为高效 (High Efficient, HE) 站点，将支持 802.11be 标准的站点简称为 EHT 站点。

通常，站点 (station, STA) 需要通过信道竞争获得传输机会 (transmission opportunity, TXOP) 后再进行上行数据传输，比如基于增强分布式信道接入 (enhanced distributed channel access, EDCA) 方式进行信道竞争获得传输机会。IEEE 802.11ax 引入了基于触发帧的上行调度传输方法，通过接入点 (access point, AP) 发送的触发帧 (trigger frame) 来调度一个或多个站点进行上行数据传输，比如，调度站点发送高效率 (high efficient, HE) 物理层协议数据单元 (physical layer protocol data unit, PPDU)。IEEE 802.11be 标准会沿用 IEEE 802.11ax 基于触发帧的上行调度传输方法，所以为了保持兼容性，该触发帧应该可以用于触发 HE 站点和 EHT 站点同时进行上行数据传输。因为 802.11ax 标准支持的最大传输带宽为 160MHz，该触发帧中上行带宽字段指示的带宽也最大为 160MHz，而 802.11be 标准支持的最大传输带宽为 320MHz。所以，在 802.11be 标准中，为了实现更大带宽的传输，该触发帧应该可以用于触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输。

因此，如何在保证触发帧的兼容性的前提下，使得触发帧具有能够 EHT 触发站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输的能力，是业界亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法及相关装置，可以复用 802.11ax 的触发帧、来触发 EHT 站点在大于 160MHz 带宽上进行上行数据传输，并且不影响 HE 站点接收该触发帧，无需重新设计新的触发帧来调度 EHT 站点进行上行数据传输，从而可以在保证触发帧的兼容性的前提下，使得触发帧具有能够触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上

行数据传输的能力，还可以减少复杂度、节省信令开销。

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

第一方面，本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法，该方法包括：AP 生成并发送触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽。该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 HE TB PPDU 和/或 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布。

第二方面，本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法，该方法包括：AP 生成并发送触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽。该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

结合第一或第二方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：AP 接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU；其中，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定。

第三方面，本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法，该方法包括：STA 接收并解析触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽。该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐率物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布。

第四方面，本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法，该方法包括：STA 接收并解析触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽。该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

结合第三或第四方面，在一种可能的设计中，该方法还包括：STA 生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定；STA 根据该第二指示信息的指示，发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

第五方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置为 AP 或 AP 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片。该通信装置包括：处理单元和收发单元。

一种可能的设计中，该处理单元，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐率物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布；该收发单元，用于发送该触发帧。

一种可能的设计中，该处理单元，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该收发单元，用于发送该触发帧。

上述任一种可能的设计中，上述收发单元，还用于接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU。其中，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行

带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定。

一种可能的设计中，该处理单元，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；该收发单元，用于发送该触发帧。

一种可能的设计中，该处理单元，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该收发单元，用于发送该触发帧。

可选的，上述收发单元，还用于接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU；其中，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的值。

第六方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置为 STA 或 STA 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片。该通信装置包括：收发单元和处理单元。

一种可能的设计中，该收发单元，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐率物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布；该处理单元，用于解析该触发帧。

一种可能的设计中，该收发单元，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该处理单元，用于解析该触发帧。

上述任一种可能的设计中，上述处理单元，还用于生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定；上述收发单元，还用于根据该第二指示信息的指示，发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

一种可能的设计中，该收发单元，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；该处理单元，用于解析该触发帧。

一种可能的设计中，该收发单元，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该处理单元，用于解析该触发帧。

可选的，上述处理单元，还用于生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的

值;上述收发单元,还用于根据该第二指示信息的指示,发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

第七方面,本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法,该方法包括:AP 生成并发送触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽,该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽。该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片,该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽,该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽。

第八方面,本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法,该方法包括:AP 生成并发送触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽,该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽。该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

结合第七或第八方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:AP 接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU;其中,该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的值。

第九方面,本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法,该方法包括:STA 接收并解析触发帧,所述触发帧中包括第一指示信息,所述第一指示信息和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽,所述上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽。所述触发帧还包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片,所述 EHT TB PPDU 的带宽为所述第一指示信息和所述上行带宽字段联合指示的带宽,所述 HE TB PPDU 的带宽为所述上行带宽字段的带宽。

第十方面,本申请提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法,该方法包括:STA 接收并解析触发帧,所述触发帧中包括第一指示信息,所述第一指示信息和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽,所述上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽。所述触发帧还包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

结合第九或第十方面,在一种可能的设计中,该方法还包括:STA 生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU,所述 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为所述第一指示信息和所述上行带宽字段联合指示的值;STA 根据所述第二指示信息的指示,发送生成的所述 HE TB PPDU 或所述 EHT TB PPDU。

第十一方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置具体为 AP,包括处理器和收发器。该处理器和该收发器用于执行上述第一方面、或上述第二方面、或上述第七方面、或上述第八方面所述的方法。

第十二方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置具体为 STA,包括处理器和收发器。该处理器和该收发器用于执行上述第三方面、上述第四方面、或上述第九方面、或上述第十方面所述的方法。

第十三方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以以芯片的产品形态存在,该通信装置的结构中包括输入输出接口和处理电路。该输入输出接口和该处理电路用于执行上述第一方面至上述第四方面中任一方面、或上述第七方面至上述第十方面中任一方面所述的方法。

第十四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，当该程序指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至上述第四方面中任一方面，或上述第七方面至上述第十方面中任一方面所述的方法。

第十五方面，本申请提供一种包含程序指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至上述第四方面中任一方面，或上述第七方面至上述第十方面中任一方面所述的方法。

实施本申请实施例，一方面可以复用 802.11ax 的触发帧、来触发 EHT 站点在大于 160MHz 带宽上进行上行数据传输，从而在保证触发帧的兼容性的前提下，使得触发帧具有能够触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输的能力；另一方面，不影响 HE 站点接收该触发帧，无需重新设计新的触发帧来调度 EHT 站点进行上行数据传输，从而可以减少复杂度、节省信令开销。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 是本申请实施例提供的无线通信系统的架构示意图；

图 2a 是本申请实施例提供的接入点的结构示意图；

图 2b 是本申请实施例提供的站点的结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的 320MHz 信道中频域分片的划分示意图；

图 4 是 802.11ax 标准中基于触发帧的上行调度传输方法的示意图；

图 5a 是 802.11ax 标准中触发帧的帧格式示意图；

图 5b 是 802.11ax 标准的触发帧中公共信息字段和用户信息字段的帧格式示意图；

图 6 是本申请实施例提供的 PPDU 的上行带宽指示方法的一示意图；

图 7 是本申请实施例提供的第一用户信息字段的帧结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的上行多用户 PPDU 的结构示意图；

图 9 是 6GHz 频段上 320MHz 信道的划分示意图；

图 10a 是示例 1.1 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 10b 是示例 1.2 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 10c 是示例 1.3 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 10d 是示例 1.4 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 10e 是示例 1.5 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 11 是示例 2.5 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图；

图 12 是本申请实施例提供的通信装置 1 的结构示意图；

图 13 是本申请实施例提供的通信装置 2 的结构示意图。

具体实施方式

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

为便于理解本申请实施例的提供方法，下面将对本申请实施例提供的方法的系统架构和/或应用场景进行说明。可理解的，本申请实施例描述的系统架构和/或场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定。

本申请实施例提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法，可以复用 802.11ax 的触发帧、来触

发 EHT 站点在大于 160MHz 带宽上进行上行数据传输,并且不影响 HE 站点接收该触发帧,无需重新设计新的触发帧来调度 EHT 站点进行上行数据传输,从而可以在保证触发帧的兼容性的前提下,使得触发帧具有能够触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输的能力,还可以减少复杂度、节省信令开销。该 PPDU 的上行带宽指示方法可以应用于无线通信系统中,比如无线局域网系统中,该 PPDU 的上行带宽指示方法可以由无线通信系统中的通信设备或通信设备中的芯片或处理器实现。该通信设备可以是接入点设备或站点设备;该通信设备还可以是一种支持多条链路并行传输的无线通信设备,例如,该通信设备可以称为多链路设备(multi-link device, MLD)或多频段设备。相比于仅支持单条链路传输的通信设备来说,多链路设备具有更高的传输效率和更大的吞吐率。

本申请实施例提供的 PPDU 的上行带宽指示方法可以应用于 AP 与一个或多个 STA 通信的场景中,还可以应用于 AP 与 AP 的通信场景,也同样适用于 STA 与 STA 的通信场景。下文以 AP 与 STA 的通信场景为例,参见图 1,图 1 是本申请实施例提供的无线通信系统的架构示意图。如图 1 所示,该无线通信系统可以包括一个或多个 AP(如图 1 中的 AP1 或 AP2)和一个或多个 STA(如图 1 中的 STA1、STA2 或 STA3)。其中,AP 和 STA 支持 WLAN 通信协议,该通信协议可以包括 IEEE 802.11be(或称为 Wi-Fi 7, EHT 协议),还可以包括 IEEE 802.11ax, IEEE 802.11ac 等协议。当然,随着通信技术的不断演进和发展,该通信协议还可以包括 IEEE 802.11be 的下一代协议等。以 WLAN 为例,实现本申请方法的装置可以是 WLAN 中的 AP 或 STA,或者是,安装在 AP 或 STA 中的芯片或处理系统。

接入点(例如图 1 的 AP1 或 AP2)是一种具有无线通信功能的装置,支持采用 WLAN 协议进行通信,具有与 WLAN 网络中其他设备(比如站点或其他接入点)通信的功能,当然,还可以具有与其他设备通信的功能。在 WLAN 系统中,接入点可以称为接入点站点(AP STA)。该具有无线通信功能的装置可以为一个整机的设备,还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等,安装这些芯片或处理系统的设备可以在芯片或处理系统的控制下,实现本申请实施例的方法和功能。本申请实施例中的 AP 是为 STA 提供服务的装置,可以支持 802.11 系列协议。例如,AP 可以为通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体;AP 可以包括各种形式的宏基站,微基站,中继站等,当然 AP 还可以为这些各种形式的设备中的芯片和处理系统,从而实现本申请实施例的方法和功能。

站点(例如图 1 中的 STA1 或 STA2 或 STA3)是一种具有无线通信功能的装置,支持采用 WLAN 协议进行通信,具有与 WLAN 网络中的其他站点或接入点通信的能力。在 WLAN 系统中,站点可以称为非接入点站点(non-access point station, non-AP STA)。例如,STA 是允许用户与 AP 通信进而与 WLAN 通信的任何用户通信设备,该具有无线通信功能的装置可以为一个整机的设备,还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等,安装这些芯片或处理系统的设备可以在芯片或处理系统的控制下,实现本申请实施例的方法和功能。例如,STA 可以为平板电脑、桌面型、膝上型、笔记本电脑、超级移动个人计算机(Ultra-mobile Personal Computer, UMPC)、手持计算机、上网本、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、手机等可以联网的用户设备,或物联网中的物联网节点,或车联网中的车载通信装置或,娱乐设备,游戏设备或系统,全球定位系统设备等,STA 还可以为上述这些终端中的芯片和处理系统。

WLAN 系统可以提供高速率低时延的传输,随着 WLAN 应用场景的不断演进,WLAN 系统将会应用于更多场景或产业中,比如,应用于物联网产业,应用于车联网产业或应用于银行业,应用于企业办公,体育场馆展馆,音乐厅,酒店客房,宿舍,病房,教室,商超,

广场, 街道, 生产车间和仓储等。当然, 支持 WLAN 通信的设备 (比如接入点或站点) 可以是智慧城市中的传感器节点 (比如, 智能水表, 智能电表, 智能空气检测节点), 智能家居中的智能设备 (比如智能摄像头, 投影仪, 显示屏, 电视机, 音响, 电冰箱, 洗衣机等), 物联网中的节点, 娱乐终端 (比如 AR, VR 等可穿戴设备), 智能办公中的智能设备 (比如, 打印机, 投影仪, 扩音器, 音响等), 车联网中的车联网设备, 日常生活场景中的基础设施 (比如自动售货机, 商超的自助导航台, 自助收银设备, 自助点餐机等), 以及大型体育以及音乐场馆的设备等。本申请实施例中对于 STA 和 AP 的具体形式不做限制, 在此仅是示例性说明。

可选的, 参见图 2a, 图 2a 是本申请实施例提供的接入点的结构示意图。其中, AP 可以是多天线的, 也可以是单天线的。图 2a 中, AP 包括物理层 (physical layer, PHY) 处理电路和介质接入控制 (medium access control, MAC) 处理电路, 物理层处理电路可以用于处理物理层信号, MAC 层处理电路可以用于处理 MAC 层信号。802.11 标准关注 PHY 和 MAC 部分。参见图 2b, 图 2b 是本申请实施例提供的站点的结构示意图。图 2b 示出了单个天线的 STA 结构示意图, 实际场景中, STA 也可以是多天线的, 并且可以是两个以上天线的设备。图 2b 中, STA 可以包括 PHY 处理电路和 MAC 处理电路, 物理层处理电路可以用于处理物理层信号, MAC 层处理电路可以用于处理 MAC 层信号。

上述内容简要阐述了本申请实施例的系统架构, 为更好地理解本申请实施例的技术方案, 下面将介绍与本申请实施例相关的几个内容。

一、频域分片 (frequency segment)

在 WLAN 中, 信道通常分为主信道和从信道, 其中, 从信道可包含一个或多个子信道。如果以 20MHz 为基本带宽单位进行划分, 320MHz 信道可以划分为 16 个子信道, 依次编号为信道 1 至信道 16, 每一个编号代表一个 20MHz 信道。

在 WLAN 中, 一个用于传输的连续频谱块可称为一个频域分片 (frequency segment)。一个 WLAN 信道可以包括多个频域分片, 其中每个频域分片的带宽可以是 80MHz, 40MHz, 20MHz 或 160MHz。参见图 3, 图 3 是本申请实施例提供的 320MHz 信道中频域分片的划分示意图。如图 3 所示, 以频域分片的带宽为 80MHz 为例, 则图 3 所示的 320MHz 信道可分为 4 个频域分片。频域分片还可以称作频率分段, 或简称为分片或分段。

二、IEEE 802.11ax 标准中基于触发帧的上行调度传输方法

参见图 4, 图 4 是 802.11ax 标准中基于触发帧的上行调度传输方法的示意流程图。如图 4 所示, 该基于触发帧的上行调度传输方法具体包括:

(1) AP 发送触发帧, 该触发帧用于调度一个或多个 STA 发送上行基于触发的 HE PPDU (通俗来说, PPDU 也可以称为数据包, 或者数据分组)。基于触发的 HE PPDU 可以简称为 HE TB PPDU (High Efficient Trigger Based Physical layer Protocol Data Unit)。该触发帧包含用于一个或多个站点发送上行子 PPDU 的资源调度信息以及其他参数。

(2) STA 接收到该触发帧后, 从该触发帧中解析出自己的关联标识 (association identification, AID) 相匹配的用户信息字段, 然后在用户信息字段中的资源单元分配子字段所指示的 RU 上发送 HE TB PPDU。如果站点没收到与自己 AID 匹配的用户信息字段, 收到用于随机竞争的 AID, 则站点仍可以在该对应的用户信息字段所指示的资源块上进行正交频分多址 (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) 随机竞争, 传输上行 TB PPDU。针对用于随机竞争的 AID, 分 2 类, 一类是用于关联站点随机竞争的 AID, 比如“0”,

另一类的是用于未关联站点随机竞争的 AID，比如“2045”。

可选的，HE TB PPDU 中可能包括的各字段的含义及功能可参考下述表 1 所示。

表 1

英文缩略语	完整的英文表述	中文表述	作用
L-STF	Legacy Short Training Field	传统短训练序列	用于 PPDU 的发现，粗同步，自动增益控制
L-LTF	Legacy Long Training Field	传统长训练序列	用于精同步，信道估计
L-SIG	Legacy Signal Field A	传统信令字段	用于携带 PPDU 长度相关的信令信息，保证共存。
HE-SIG-A	High Efficient Signal Field A	高效信令字段 A	用于携带用于解调后续数据的信令
HE-STF	High Efficient Short Training Field	高效短训练序列	用于后续字段的自动增益控制
HE-LTF	High Efficient Long Training Field	高效长训练序列	用于信道估计
Data		数据	承载数据信息

(3) AP 接收上行多用户 PPDU，该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后，AP 回复确认帧。其中，发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行正交频分多址 (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) 形式发送，也可以通过非高吞吐率 (non-high throughput, non-HT) 复制传输形式发送。确认帧包括 Ack 帧和块确认 (Block Ack) 帧，其中 Block Ack 帧包括压缩 Block Ack 帧、和多站点块确认 (Multi-STA Block Ack) 帧。Ack 帧和 Block Ack 帧是给一个站点发送的信息的确认，Multi-STA Block Ack 是给一个或多个站点发送的信息的确认。

其中，参见图 5a，图 5a 是 802.11ax 标准中触发帧的帧格式示意图。如图 5a 所示，触发帧中包括公共信息 (common information) 字段和用户信息列表 (user information list) 字段。公共信息字段包含所有 STA 都需要读取的公共信息，用户信息列表字段包含一个或多个用户信息字段，一个用户信息字段包含一个 STA 需要读取的信息。

参见图 5b，图 5b 是 802.11ax 标准的触发帧中公共信息字段和用户信息字段的帧格式示意图。如图 5b 所示，在用户信息字段中，关联标识 12 (association identification 12, AID12) 表示某一个 STA 的关联标识，而资源单元 (resource unit, RU) 分配 (RU allocation) 子字段用来指示这个 STA (AID12 所指示的 STA) 所分配到的具体的资源单元位置。

基于图 5b 所示，下面对触发帧的公共信息字段中的一些字段进行简单介绍。

1、公共信息字段中的触发帧类型字段

触发帧类型字段占用 4 个比特，用于指示触发帧的类型。触发帧类型字段的取值与触发帧的类型之间的对应关系，可以参考下述表 2。

表 2

触发帧类型字段取值	触发帧的类型
-----------	--------

0	基本类型 (basic)
1	波束汇报轮询 (Beamforming report poll, BFRP)
2	多用户块确认请求 (Multi-user block ack request, MU-BAR)
3	多用户请求发送 (Multi-user Request To Send, MU-RTS)
4	缓存状态汇报轮询 (buffer status report poll, BSRP)
5	群播重发 (group cast retransmission) MU-BAR
6	带宽查询汇报轮询 (bandwidth query report poll, BQRP)
7	空数据分组 (null data packet, NDP) 反馈汇报轮询 (NDP feedback report poll, NFRP)
8-15	预留 (Reserved)

2、公共信息字段中的上行带宽字段

上行带宽字段占用 2 个比特，用于指示 HE TB PPDU 的 HE-SIG-A 中的带宽。上行带宽字段取值为 0，指示 HE-SIG-A 中的带宽为 20MHz；上行带宽字段的取值为 1，指示 HE-SIG-A 中的带宽为 40MHz；上行带宽字段的取值为 2，指示 HE-SIG-A 中的带宽为 80MHz；上行带宽字段的取值为 3，指示 HE-SIG-A 中的带宽为 160MHz。

3、公共信息字段中的 HE-LTF 符号个数与中间码周期字段、以及多普勒字段

HE-LTF 符号个数与中间码周期字段占用 3 个比特。多普勒字段占用 1 个比特。HE-LTF 符号个数与中间码周期字段、需要与多普勒字段结合使用。

具体的，当多普勒字段的取值为 0 时，HE-LTF 符号个数与中间码周期字段中的 3 比特用于指示 HE-LTF 符号个数。HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值为 0，指示 HE-LTF 符号个数为 1；HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值为 1，指示 HE-LTF 符号个数为 2；HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值为 2，指示 HE-LTF 符号个数为 4；HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值为 3，指示 HE-LTF 符号个数为 6；HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值为 4，指示 HE-LTF 符号个数为 8；HE-LTF 符号个数与中间码周期字段的取值是预留值。

当多普勒字段的取值为 1 时，HE-LTF 符号个数与中间码周期字段中的前 2 个比特用于指示 HE-LTF 符号个数，HE-LTF 符号个数与中间码周期字段中第 3 个比特用于指示中间码周期。当前 2 个比特的取值为 0 时，指示 HE-LTF 符号个数为 1；当前 2 个比特的取值为 1 时，指示 HE-LTF 符号个数为 2；当前 2 个比特的取值为 2 时，指示 HE-LTF 符号个数为 4；前 2 个比特的取值为 3 是预留值。HE-LTF 符号个数与中间码周期字段中的第 3 个比特的取值为 0，指示中间码周期为 10 个符号；第 3 个比特的取值为 1，指示中间码周期为 20 个符号。

以上是对 802.11ax 标准下触发帧的公共信息字段中的一些字段的介绍，基于图 5b 所示，下面对触发帧的用户信息字段中的一些字段进行简单介绍。

1、用户信息字段中的 AID12 字段

AID12 字段占用 12 比特，其取值和含义可参考下述表 3 所示。

表 3

AID12 字段	含义
----------	----

0	用户信息字段为关联的站点分配一个或多个连接的随机接入 RU (user info field allocates one or more contiguous RA-RUs for associated STAS)
1-2007	用户信息字段被发送给一个 AID 等于 AID 子字段取值的站点
2008-2044	预留 (Reserved)
2045	用户信息字段为未关联的站点分配一个或多个连接的随机接入 RU (user info field allocates one or more contiguous RA-RUs for unassociated STAS)
2046	未分配 RU (unallocated RU)
2047-4094	预留 (Reserved)
4095	填充字段的开始 (start of padding field)

也就是说, 802.11ax 标准中, 若一个用户信息字段的 AID12 字段的取值为 0 或者 2045, 则该用户信息字段用于为管理的站点分配一个或多个连续的随机接入 RU。若一个用户信息字段的 AID12 字段的取值为 1-2007 中的任意一个值, 则该用户信息字段用于承载 AID 与该 AID12 字段的取值相匹配的站点需要读取的信息。若一个用户信息字段的 AID12 字段的取值为 2046, 则该用户信息字段用于指示未分配 RU。若一个用户信息字段的 AID12 字段的取值为 4095, 则该用户信息字段用于作为填充字段。另外, 802.11ax 标准中, AID12 字段的取值 2008-2044 以及 2047-4094 还是预留值, 未做任何定义。

2、用户信息字段中的资源单元分配字段

802.11ax 标准中, 资源单元分配字段可以与公共信息字段中的上行带宽字段联合指示所分配的 RU 的大小和位置。

可理解的, 由于上述公共信息字段中的上行带宽字段占用 2 比特, 最大指示 160MHz 带宽, 也就是说, 802.11ax 的触发帧最多触发站点在 160MHz 的带宽上进行上行数据传输; 而 802.11be 标准支持的最大传输带宽为 320MHz。所以, 为了支持 802.11be 标准的 320MHz 带宽, 本申请实施例提供一种 PPDU 的上行带宽指示方法, 可以复用 802.11ax 的触发帧、来触发 EHT 站点在大于 160MHz 带宽上进行上行数据传输, 并且不影响 HE 站点接收该触发帧, 无需重新设计新的触发帧来调度 EHT 站点进行上行数据传输, 从而可以在保证触发帧的兼容性的前提下, 使得触发帧具有能够触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输的能力, 还可以减少复杂度、节省信令开销。

下面将结合更多的附图对本申请提供的技术方案进行详细说明。

可理解的, 本申请中的 AP 和 STA 既可以是单链路设备, 也可以是多链路设备中的一个功能实体或功能单元, 比如本申请中的 AP 是 AP 多链路设备中的某个 AP, STA 是站点多链路设备中的某个 STA, 本申请对此不做限定。

可理解的, 下文以一个 AP 与一个或多个 STA 组成的通信系统中实施为例对本申请实施例提供的 PPDU 的上行带宽指示方法进行阐述。其中, 该 AP 支持 IEEE 802.11be 协议(或称为 Wi-Fi 7, EHT 协议), 还可以支持其他 WLAN 通信协议, 如 IEEE 802.11ax, IEEE 802.11ac 等协议。该一个或多个 STA 中存在至少一个 STA 支持 IEEE 802.11be 协议。应理解, 本申请

实施例中的 AP 和 STA 还可以支持 IEEE 802.11be 的下一代协议。也就是说,本申请实施例提供的 PPDU 的上行带宽指示方法不仅适用于 IEEE 802.11be 协议,还可以适用于 IEEE 802.11be 的下一代协议。

应理解,本申请实施例中的 STA 既可以是 HE 站点,也可以是 EHT 站点。HE 站点只能传输 HE TB PPDU, EHT 站点既可以传输 HE TB PPDU,还可以传输基于触发的 EHT PPDU,基于触发的 HE PPDU 可以简写为 EHT TB PPDU (extremely high throughput Trigger Based Physical layer Protocol Data Unit)。

参见图 6,图 6 是本申请实施例提供的 PPDU 的上行带宽指示方法的一示意图。如图 6 所示,该 PPDU 的上行带宽指示方法包括但不限于以下步骤:

S101, AP 生成触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽或上行 PPDU 的传输总带宽。

其中,上述触发帧的帧格式可以参考图 5a 所示,包括公共信息字段和用户信息列表字段。该公共信息字段的帧格式可参考图 5b 所示的公共信息字段部分,包括上行带宽字段,用于指示 HE TB PPDU 的 HE-SIG-A 中的带宽。该触发帧中可以包括第一指示信息。该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽、或上行 PPDU 的传输总带宽。应理解,上行 PPDU 的传输总带宽是上行 HE TB PPDU 的带宽和上行 EHT TB PPDU 的带宽之和。

可选的,上述第一指示信息也可以直接用于指示上行 PPDU 的传输总带宽或 EHT TB PPDU 的带宽,无需联合上行带宽字段指示。

可选的,该触发帧中还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或 EHT TB PPDU 在上述上行 PPDU 的传输总带宽内的分布(这里的分布是指带宽大小和频域分片)。或者,该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

可选的,该触发帧中还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

可选的,该触发帧中还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片。

上述触发帧可以用于调度一个或多个 EHT 站点进行上行多用户传输,还可以调度 HE 站点和 EHT 站点同时进行上行多用户传输,即支持上行多用户混传模式。应理解,HE 站点只能传输 HE TB PPDU, EHT 站点既可以传输 HE TB PPDU,也可以传输 EHT TB PPDU。

应理解,PPDU 中的 HE/EHT 短训练字段, HE/EHT 长训练字段,以及数据字段是在资源块上进行传输的,该资源块指示信息位于与该站点 AID 匹配的用户信息字段中,以下相同,不再赘述。

如果触发帧包括一个或多个 HE 站点的用户信息字段,则此时在主 80MHz 或者主 160MHz 上 non-HT 复制传输的触发帧不能被打孔,即主 80MHz 或者主 160MHz 上的每个 20MHz 上都需要传输 non-HT 的触发帧。

S102, AP 发送该触发帧。相应地, STA 接收该触发帧。

S103, STA 解析该触发帧。

可选的, S104, STA 生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU, 该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、以及该第二指示信息中的

一项或多项确定。或者，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的值。

可选的，S105，STA 根据该第二指示信息的指示，发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。相应地，AP 接收该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

可见，本申请实施例通过在 802.11ax 的触发帧中携带第一指示信息，用于直接指示或联合指示 EHT TB PPDU 的带宽或上行 PPDU 的传输总带宽；并携带第二指示信息，用于指示 HE TB PPDU 和/或 EHT TB PPDU 在上行 PPDU 的传输总带宽内的分布，或者指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，或者直接指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；以使 EHT 站点基于第一指示信息、上行带宽字段、以及第二指示信息中的一项或多项设置 EHT TB PPDU 中通信信令字段的带宽字段，再根据第二指示信息的指示传输 EHT TB PPDU。一方面可以复用 802.11ax 的触发帧、来触发 EHT 站点在大于 160MHz 带宽上进行上行数据传输，从而在保证触发帧的兼容性的前提下，使得触发帧具有能够触发 EHT 站点在大于 160MHz 的带宽上进行上行数据传输的能力；另一方面，不影响 HE 站点接收该触发帧，无需重新设计新的触发帧来调度 EHT 站点进行上行数据传输，从而可以减少复杂度、节省信令开销。

下面将详细介绍第一指示信息和第二指示信息的实现方式。

可选的，上述第一指示信息可以位于该触发帧的公共信息字段的未使用比特（或预留比特）中，也可以位于该触发帧的一个特殊的用户信息字段（记为第一用户信息字段）中。该第一用户信息字段中关联标识 AID12 字段的取值为预设值，该预设值可以是当前未使用的 AID，即 2008 至 2044、或者 2046 至 4095 中的任意一个，比如第一用户信息字段中 AID12 的取值为 2044，表示该第一用户信息字段承载的是该触发帧的部分公共信息。

该第一指示信息可以称为上行带宽拓展字段，还可以有其他名称，例如带宽指示字段，本申请实施例对此不做限定。上行带宽拓展字段和上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽或 EHT TB PPDU 的带宽。换句话说，本申请实施例拓展 802.11ax 触发帧，在 802.11ax 触发帧中增加一个上行带宽拓展字段，该字段既可以放在触发帧公共信息部分中的未使用比特中，也可以放在一个特殊的用户信息字段中。

该第一指示信息可以称为上行 PPDU 总带宽字段，还可以有其他名称，本申请实施例对此不做限定。上行 PPDU 总带宽字段直接用于指示上行 PPDU 的传输总带宽。

该第一指示信息可以称为上行 EHT TB PPDU 带宽字段，还可以有其他名称，本申请实施例对此不做限定。上行 EHT TB PPDU 带宽字段直接用于指示 EHT TB PPDU 的带宽。

可选的，上述第二指示信息可以位于上述触发帧的公共信息字段的预留比特中，或位于一个特殊的用户信息字段（记为第一用户信息字段）中，也可以位于该触发帧的第二用户信息字段中。该第二用户信息字段中 AID12 字段用于指示某一个 STA 的关联标识，其取值为 1 至 2007 中的任意一个值。该第二指示信息可以称为 EHT/HE 指示字段，还可以有其他名称，例如 PPDU 类型指示字段，本申请实施例对此不做限定。

如果该第二指示信息用于指示 HE TB PPDU 和/或 EHT TB PPDU 在上行 PPDU 的传输总带宽内的分布，则该第二指示信息可以位于触发帧的公共信息字段的预留比特中，或位于第一用户信息字段中。换句话说，本申请实施例在 802.11ax 触发帧的一个特殊的用户信息字段中增加一个 EHT/HE 指示字段，用于指示 EHT 站点在上行带宽中的一个或多个频域分片上传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。其中，本申请实施例提及的“上行带宽”即为上行 PPDU 的传输总带宽，两者可以相互替换使用。

如果该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片, 则该第二指示信息可以位于触发帧的公共信息字段的预留比特中, 或位于第一用户信息字段中。

如果该第二指示信息用于指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU, 则该第二指示信息可以位于第二用户信息字段中。换句话说, 本申请实施例在触发帧的用户信息字段中添加 1 比特用来指示 EHT 站点是传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

例如, 参见图 7, 图 7 是本申请实施例提供的第一用户信息字段的帧结构示意图。图 7 示出了第一用户信息字段中携带第一指示信息和第二指示信息。如图 7 所示, 该第一用户信息字段包括 AID12 字段、上行带宽拓展字段、EHT/HE 指示字段等。其中, 该 AID12 字段取值为 2008 至 2044、或者 2046 至 4095 中的任意一个, 比如 2044。图 7 中, 该 AID12 字段占用 12 比特, 该上行带宽拓展字段占用 2 比特或 3 比特, 该 EHT/HE 指示字段占用 x 比特, x 的取值可以是 1、2 或 4。

应理解, HE 站点只能正确译码上行带宽字段, 而不会去译码上行带宽拓展字段。

下面分别对第一指示信息和第二指示信息的具体实现方式进行详细说明。为便于理解, 先介绍第二指示信息的实现方式, 再介绍第一指示信息的实现方式。

一、第二指示信息

方法 a: 第二指示信息位于第一用户信息字段或位于触发帧的公共信息字段的预留比特。EHT/HE 指示字段, 用于指示 EHT 站点在上行 PPDU 的传输总带宽中的一个或多个频域分片上传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

实施方式 a-1、如果限定仅主 160MHz 信道可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, 并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度(频域分片)为 80MHz, 则 EHT/HE 指示字段可以占用 2 个比特, 这两个比特中的第一个比特对应第一 80MHz 信道, 第二个比特对应第二 80MHz 信道。第一个比特的取值用于指示主 160MHz 信道内的第一 80MHz 信道传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。第二个比特的取值用于指示主 160MHz 信道内的第二 80MHz 信道传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

示例性的, 第一个比特的取值为 0 时, 指示第一 80MHz 信道传输 HE TB PPDU; 第一个比特的取值为 1 时, 指示第一 80MHz 传输 EHT TB PPDU。

或者, 第一个比特的取值为 0 时, 指示第一 80MHz 信道传输 EHT TB PPDU; 第一个比特的取值为 1 时, 指示第一 80MHz 传输 HE TB PPDU。

其中, 第一 80MHz 信道和第二 80MHz 信道可以采用以下设计中的一种, 应用于本申请的所有实施例:

设计 1, 第一 80MHz 信道为主 80MHz 信道, 第二 80MHz 信道为从 80MHz 信道。

设计 2, 第一 80MHz 信道为从 80MHz 信道, 第二 80MHz 信道为主 80MHz 信道。

设计 3, 第一 80MHz 信道为 160MHz 带宽下从低频到高频排序中的第一个 80MHz 信道, 第二 80MHz 信道为 160MHz 带宽下从低频到高频排序中的第二个 80MHz 信道。

设计 4, 第一 80MHz 信道为 160MHz 带宽下从高频到低频排序中的第一个 80MHz 信道, 第二 80MHz 信道为 160MHz 带宽下从高频到低频排序中的第二个 80MHz 信道。

例如, 结合图 8 进行举例说明, 图 8 是本申请实施例提供的上行多用户 PPDU 的结构示意图。假设比特取值为 0, 指示传输 HE TB PPDU; 比特取值为 1, 指示传输 EHT TB PPDU。假设第一 80MHz 信道和第二 80MHz 信道采用设计 1, 则 EHT/HE 指示字段的取值为 01 时,

表示 EHT 站点在主 160MHz 内的主 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, EHT 站点在主 160MHz 内的从 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。可理解的, 图 8 仅是示意图, 示出了上行多用户 PPDU 是 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU 的混合传输场景。当 EHT/HE 指示字段的取值为 00 时, EHT 站点 (这里的 EHT 站点可以是一个或多个) 在主 160MHz 内的主 80MHz 信道和从 80MHz 信道上均传输 HE TB PPDU。当 EHT/HE 指示字段的取值为 11 时, EHT 站点 (这里的 EHT 站点可以是一个或多个) 在主 160MHz 内的主 80MHz 信道和从 80MHz 信道上均传输 EHT TB PPDU。也就是说, 此种情况下, 上行多用户 PPDU 是多个同 PPDU 类型的子 PPDU 组成。

实施方式 a-2、如果限定仅主 160MHz 信道可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, 并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度 (频域分片) 为 160MHz, 则 EHT/HE 指示字段可以占用 1 个比特, 该 1 个比特用于指示 EHT 站点在主 160MHz 内传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

由于 EHT 标准支持的最大传输带宽是 320MHz, 所以针对上述实施方式 a-1 和实施方式 a-2, EHT 站点可以默认在从 160MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

实施方式 a-3、如果 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, 并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度 (频域分片) 为 80MHz, 则 EHT/HE 指示字段可以占用 4 个比特。这 4 个比特与 320MHz 带宽下的 4 个 80MHz 信道一一对应。每一个比特的取值用于指示 EHT 站点在该比特对应的 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。可以理解的是, 如果上行带宽 (即上行 PPDU 的传输总带宽) 小于 320MHz, 则不在上行带宽 (即上行 PPDU 的传输总带宽) 内的 80MHz 信道对应的比特可以忽略或者不使用。

实施方式 a-4、如果 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, 并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度 (频域分片) 为 160MHz, 则 EHT/HE 指示字段可以占用 2 个比特。这 2 个比特与 320MHz 带宽下的 2 个 160MHz 信道一一对应。每一个比特的取值用于指示 EHT 站点在该比特对应的 160MHz 信道上传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。可以理解的是, 如果上行带宽 (即上行 PPDU 的传输总带宽) 小于 320MHz, 则不在上行带宽 (即上行 PPDU 的传输总带宽) 内的 160MHz 信道对应的比特可以忽略或者不使用。

可选的, AP 发送触发帧后, 触发帧中可以包括给 HE 站点发送 HE TB PPDU 的用户信息字段, EHT 站点发送的 EHT/HE TB PPDU 的用户信息字段中的一个或多个, 比如同时包括用于调度 HE 站点和 EHT 站点的用户信息字段。站点响应上行多用户 PPDU, 其中包括的上行 EHT TB PPDU (如图 8 所示的 EHT TB PPDU 部分) 物理层前导码的通用信令字段的参数是从接收到的触发帧中获得的, 比如 EHT TB PPDU 的带宽信令。另外, 上行 EHT TB PPDU 的通用信令字段包括 PHY (物理层, physical layer) 版本识别号, TXOP (传输机会, transmit opportunity), BSS (基本服务集, basic service set) 颜色, 循环冗余校验码, 尾比特等字段。其中 EHT 站点为响应触发帧而发出的上行 EHT TB PPDU (或者称为子 EHT TB PPDU) 物理层前导码中的通用信令字段中的 PHY 版本识别码字段, 可以从触发帧中的 EHT/HE 指示字段获得。

具体地, 针对前述实施方式 a-1 至前述实施方式 a-4 中的任一种, 如果触发帧的 EHT/HE 指示字段指示其中一个频率分段传输 HE TB PPDU, 则 EHT 站点在该频率分段上传输 HE TB PPDU, 其物理层前导码, 比如高效信令字段 A 与 802.11ax 一样, 不携带 PHY 版本识别号。如果触发帧的 EHT/HE 指示字段指示其中一个频率分段传输 EHT TB PPDU, 则 EHT 站点在该频率分段上传输 EHT TB PPDU, 携带 PHY 版本识别号字段 (比如 3 比特), 并且该 PHY

版本识别号字段设置为 EHT TB PPDU 对应的值，比如“0”。

例如，在前述实施方式 a-1 中，结合图 8 进行举例说明。假设比特取值为 0，指示传输 HE TB PPDU；比特取值为 1，指示传输 EHT TB PPDU。假设第一 80MHz 信道和第二 80MHz 信道采用设计 1，则 EHT/HE 指示字段的取值为 01 时，表示 EHT 站点在主 160MHz 内的主 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU，其物理层前导码不包括 PHY 版本识别号字段；EHT 站点在主 160MHz 内的从 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU，其中物理层前导码中的通用信令字段中包括 PHY 版本识别号字段，值设置为 EHT TB PPDU 对应的值“0”。

又如，在前述实施方式 a-2 中，假设比特取值为 0，指示传输 HE TB PPDU；比特取值为 1，指示传输 EHT TB PPDU。EHT/HE 指示字段的取值为 0 时，表示 EHT 站点在主 160MHz 信道上传输 HE TB PPDU，其物理层前导码不包括 PHY 版本识别号字段。EHT/HE 指示字段的取值为 1 时，表示 EHT 站点在主 160MHz 信道上传输 EHT TB PPDU，其中物理层前导码中的通用字段中包括 PHY 版本识别号字段，值设置为 EHT TB PPDU 对应的值“0”。

方法 b：第二指示信息位于触发帧的公共信息字段中。EHT/HE 指示字段，用于指示 EHT 站点在上行 PPDU 的传输总带宽中所分配的资源块上传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。

实施方式 b-1、如果限定仅主 160MHz 信道可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU，并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度（频域分片）为 80MHz，则 EHT/HE 指示字段可以占用 2 个 PHY 版本识别号字段，这 PHY 版本识别号字段中的第一个 PHY 版本识别号字段对应第一 80MHz 信道，第二个 PHY 版本识别号字段对应第二 80MHz 信道。第一个 PHY 版本识别号字段取值用于指示主 160MHz 信道内的第一 80MHz 信道传输 HE TB PPDU，EHT TB PPDU 还是其他下一代类型的 PPDU。PHY 版本识别号字段的取值用于指示主 160MHz 信道内的第二 80MHz 信道传输 HE TB PPDU，EHT TB PPDU 还是其他下一代类型的 PPDU。其中下一代类型的 PPDU 由于目前未定，对应的该字段的值为保留。

其中，第一 80MHz 信道和第二 80MHz 信道可以参考上文，在此不再赘述。

示例性的，第一个 PHY 版本识别号字段为 3 比特，取值为 0（二进制为 000），指示第一 80MHz 信道传输 HE TB PPDU；第一个比特的取值为 1（二进制为 001），指示第一 80MHz 传输 EHT TB PPDU。

或者，第一个 PHY 版本识别号字段的取值为 0，指示第一 80MHz 信道传输 EHT TB PPDU；第一个比特的取值为 1，指示第一 80MHz 传输 HE TB PPDU。

结合图 8 进行举例说明，假设 PHY 版本识别号字段取值为 0，指示传输 HE TB PPDU；PHY 版本识别号字段取值为 1，指示传输 EHT TB PPDU。EHT/HE 指示字段为 000 001，表示 EHT 站点在主 160MHz 内的主 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU，EHT 站点在主 160MHz 内的从 80MHz 子信道上传输 EHT TB PPDU。

实施方式 b-2、如果限定仅主 160MHz 信道可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU，并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度（频域分片）为 160MHz，则 EHT/HE 指示字段可以占用 1 个 PHY 版本识别号字段，该 1 个 PHY 版本识别号字段用于指示 EHT 站点在主 160MHz 内传输 HE TB PPDU，EHT TB PPDU 还是其他下一代类型的 PPDU。

由于 EHT 标准支持的最大传输带宽是 320MHz，所以针对上述实施方式 a-1 和实施方式 a-2，EHT 站点可以默认在从 160MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

实施方式 b-3、如果 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU，并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度（频域分片）为 80MHz，则 EHT/HE 指示字段可以占用 4 个

PHY 版本识别号字段。这 4 个 PHY 版本识别号字段与 320MHz 带宽下的 4 个 80MHz 信道一一对应。每一个 PHY 版本识别号字段的取值用于指示 EHT 站点在该 PHY 版本识别号字段对应的 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, EHT TB PPDU 还是下一代类型的 PPDU。可以理解的是, 如果上行带宽小于 320MHz, 则不在上行带宽内的 80MHz 信道对应的 PHY 版本识别号字段可以被忽略/省略或者未使用。

实施方式 b-4、如果 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, 并且上行子 PPDU 传输的带宽粒度(频域分片)为 160MHz, 则 EHT/HE 指示字段可以占用 2 个 PHY 版本识别号字段。这 2 个 PHY 版本识别号字段与 320MHz 带宽下的 2 个 160 MHz 信道一一对应。每一个 PHY 版本识别号字段的取值用于指示 EHT 站点在该 PHY 版本识别号字段对应的 160MHz 信道上传输 HE TB PPDU, EHT TB PPDU 还是下一代类型的 PPDU。可以理解的是, 如果上行带宽小于 320MHz, 则不在上行带宽内的 160MHz 信道对应的 PHY 版本识别号字段可以被忽略/省略或者未使用。

可选的, 如果触发帧的 EHT/HE 指示字段携带每个频域分片对应的 PHY 版本识别号字段, 则此时 EHT 站点传输在该频域分片上传输 PHY 版本识别号字段指示的 PPDU 类型, 如果指示为 HE TB PPDU, 则该 HE TB PPDU 物理层前导码, 比如高效信令字段 A 与 802.11ax 一样, 不携带 PHY 版本识别号; 如果指示为 EHT TB PPDU, 则此时 EHT 站点传输在该频域分片上传输 HE TB PPDU, 直接拷贝触发帧中该频域分片对应的 PHY 版本识别号字段(比如 3 比特), 比如值为“0”; 如果指示为 EHT TB PPDU 的下一代 PPDU, 直接拷贝触发帧该频域分片对应的 PHY 版本识别号字段(比如 3 比特), 比如值为“1”。

方法 c: 第二指示信息位于触发帧的第二用户信息字段中。也就是说, 在触发帧中的用户信息字段中添加 1 比特, 来携带第二指示信息, 用于指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU。该 1 比特或该 EHT/HE 指示字段取值 0 时, 指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU; 该 1 比特或该 EHT/HE 指示字段取值 1 时, 指示 EHT 站点传输 EHT TB PPDU。或者, 该 1 比特或该 EHT/HE 指示字段取值 0 时, 指示 EHT 站点传输 EHT TB PPDU; 该 1 比特或该 EHT/HE 指示字段取值 1 时, 指示 EHT 站点传输 HE TB PPDU。

方法 d: 第二指示信息位于触发帧的公共信息字段中。EHT/HE 指示字段, 用于指示混合传输的上行 PPDU 的模式, 其中混合传输的上行 PPDU 是指包括 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU。该字段间接地告知了 EHT 站点是传输 HE TB PPDU 还是传输 EHT TB PPDU, 具体方法与之前一样, 也是通过该站点被分配的资源块所在的 80MHz 判断。

具体来讲, 混合传输的上行 PPDU 模式包括以下中的一个或多个:

序号	混合传输的上行 PPDU 模式
1	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 被打孔, 次 160MHz: EHT TB PPDU
2	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz: EHT TB PPDU
3	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔
4	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
5	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔

6	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
7	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz: EHT TB PPDU
8	主 80MHz: EHT TB PPDU, 次 80 MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz: EHT TB PPDU
7	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: EHT TB PPDU
9	主 80MHz: EHT TB PPDU, 次 80 MHz: HE TB PPDU

上述模式还可以进一步考虑小于 80MHz 的频段被打孔, 比如 20MHz, 40MHz 等。

其中次 160MHz 第一个 80MHz 和第二个 80MHz, 是按照 160MHz 的频率从高到低或者从低到高排序。

考虑现有 160MHz 的 802.11ax 站点或 802.11ac 的站点可能会把 160MHz 的每 20MHz 上的传统前导码合并, 比如 L-SIG 字段, 会把 160MHz 的每 20MHz 上的复制传输的前导码合并, 比如 802.11ax 中的 HE-SIG-A 字段, 或者 802.11ac 的 VHT-SIG-A 字段, 提出主 160MHz 传输的上行 PPDU 不允许混合传输, 因此混合传输的上行 PPDU 模式包括以下中的一个或多个:

序号	混合传输的上行 PPDU 模式
1	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 被打孔, 次 160MHz: EHT TB PPDU
2	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz: EHT TB PPDU
3	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔
4	主 160MHz: HE TB PPDU, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
5	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔
6	主 80MHz: HE TB PPDU, 次 80 MHz: 打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
7	主 20MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 20MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔
8	主 20MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 20MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
9	主 40MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 40MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: EHT TB PPDU, 次 160MHz 第二个 80MHz: 打孔
10	主 40MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 40MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz 第一个 80MHz: 打孔, 次 160MHz 第二个 80MHz: EHT TB PPDU
11	主 20MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 20MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz: EHT TB PPDU
12	主 40MHz: HE PPDU, 主 160MHz 除 40MHz 其他频段被打孔, 次 160MHz: EHT TB PPDU

另外,还提出增加一比特指示混合传输的上行 PPDU 还是非混合传输的上行 PPDU,具体包括以下:

1. 增加 1 比特信令指示触发的上行 PPDU 是混和传输还是非混合传输,或者
2. 在上述 2 个混合传输的上行 PPDU 模式表格中增加一个特殊的混合传输的上行 PPDU 模式,即非混合传输。

另外, HE 站点接收到触发帧,只能发送上行 HE TB PPDU。

可选的,本申请实施例将 802.11ax 的触发帧中的用户信息字段称为 HE 的用户信息字段。由于 EHT 标准引入 320MHz 带宽(包括资源分配中的多资源块组合),16 个空间流等特性,导致触发帧的用户信息字段中资源块(应理解,本申请中的资源块即资源单元 RU)分配字段和空间流分配字段需要做变更,把变更后的用户信息字段称为 EHT 的用户信息字段。除了 MU-BAR (multi-user-block ack request) 类型的触发帧,802.11be 设计的触发帧与同类型的 802.11ax 的触发帧的用户信息字段长度保持一致。

针对上述方法 a 和上述方法 b 中 EHT/HE 指示字段的各种实施方式,EHT 站点解析一种用户信息字段,即按照 EHT 的用户信息字段解析。但 EHT 站点仍可以按照 EHT/HE 指示字段的指示在被分配的资源块上发送 EHT TB PPDU 或 HE PPDU。其中,所分配的资源块由触发帧中的资源块分配字段指示,可以指示出该 EHT 站点在哪个频域分片上的资源块进行传输。

或者可以理解为:针对上述方法 a 和上述方法 b 中 EHT/HE 指示字段的各种实施方式,EHT 站点解析其 AID (association identifier 关联标识符)匹配的用户信息字段,通过用户信息字段中的资源块分配字段指示的被分配的资源块所在的 80MHz 确定是发送 EHT TB PPDU 或 HE TB PPDU。其中,所分配的资源块由触发帧中的资源块分配字段指示,联合 EHT/HE 指示字段,可以指示出该 EHT 站点在对应的资源块传输上行 PPDU 的类型(EHT TB PPDU 或 HE TB PPDU)。具体来讲,HE 用户信息字段中资源块分配字段中的 B0 是用来指示主 80MHz 还是次 80MHz,HE 用户信息字段中的保留(预留)比特(第 40 比特)按照协议默认设置 0,可以理解为是主 160MHz (由于 HE PPDU 仅限于主 160MHz 上传输),而 EHT 用户信息字段中资源块分配字段需要 9 比特,比 HE 用户信息字段中资源块分配字段多 1 比特,提出在 EHT 用户信息字段字段的另一比特可以使用 HE 用户信息字段中的保留比特(第 40 比特),记为 BS 比特,该值设置为 0,表示主 160MHz,设置为 1,表示次 160MHz,并保留 HE 用户信息字段中的原 8 比特中的资源分配字段中的 B0 比特(该字段中的第一比特)的意义,即用来指示主 80MHz 还是次 80MHz,另外 7 比特表格可以增加一些 802.11be 新支持的资源块或多资源块组合。因此 EHT 站点可以根据 HE 用户信息字段或者 EHT 用户信息字段中的 BS 和 B0 比特判断所分配的资源块所在的 80MHz (一个或多个)。

针对上述方法 c 中第二指示信息的实现方式,EHT 站点需要解析 2 种用户信息字段,如果指示传输 HE PPDU,则 EHT 站点按照 HE 的用户信息字段解析,然后发送 HE PPDU;如果指示传输 EHT TB PPDU,则 EHT 站点按照 EHT 的用户信息字段解析;然后发送 EHT TB PPDU。

以上介绍了第二指示信息的具体实现方式,下面将对第一指示信息的实现方式进行详细说明。

应理解，在 6GHz 频段上，320MHz 的信道划分有重叠，所以需要区分 320MHz 所在的频域位置，即区分是 320MHz-1 和 320MHz-2。具体如图 9 所示，图 9 是 6GHz 频段上 320MHz 信道的划分示意图。

802.11be 的设备可能分为第一版本和第二版本，为了第一版本的站点的实施简单，提出第一版本的 EHT AP 不支持发送混合调度的触发帧，第二版本的 EHT AP 支持发送的混合调度的触发帧，因此

本发明提出第三指示信息，其中第三指示信息位于第一用户信息字段或位于触发帧的公共信息字段的预留比特，用来指示该触发帧是用来触发混合传输的上行 PPDU 还是非混合传输的上行 PPDU。

二、第一指示信息

以下实施方式均以前述图 7 所示的帧结构示意图为例进行说明。也就是说，第一指示信息位于第一用户信息字段中。

方法 1：上行带宽拓展字段用于联合触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段指示上行 PPDU 的传输总带宽。该上行带宽拓展字段占用 2 个比特。

实施方式 1.1：

当上行带宽字段的取值为 0 时，上行带宽拓展字段为保留字段，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上述这句话也可以理解为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

或者为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

值得注意：20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 PPDU（该 80MHz 包括 20MHz 上行 HE PPDU）的混合上行传输可能在协议中不被允许，因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的

上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 (或第 7) 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 (或第 8) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

当上行带宽字段的取值为 1 时, 上行带宽拓展字段为保留字段, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;

上述这句话也可以理解为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 (或第 5) 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 (或第 6) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 (或第 7) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 (或第 8) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

或者为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 (或第 5) 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 (或第 6) 数值, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 (或第 7) 数值, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 (或第 8) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

值得注意: 40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 PPDU (该 80MHz 包括 40MHz 上行 HE PPDU) 的混合上行传输可能在协议中也可能不被允许, 因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 (或第 5) 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 (或第 6) 数值, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 (或第 7) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 (或第 8) 数值, 该取值组合保留 (未使用);

当上行带宽字段的取值为 2 时, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz;

当上行带宽字段的取值为 2 时, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

当上行带宽字段的取值为 2 时，并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz；

当上行带宽字段的取值为 2 时，并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时，该组合保留；

当上行带宽字段的取值为 3，并且上行带宽拓展字段的取值为第 5 数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160 MHz；

当上行带宽字段的取值为 3，并且上行带宽拓展字段的取值为第 6 数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz；

当上行带宽字段的取值为 3，并且上行带宽拓展字段的取值为第 7 数值时，该组合保留；

当上行带宽字段的取值为 3，并且上行带宽拓展字段的取值为第 8 数值时，该组合保留。

其中，第 1 数值至第 4 数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个，且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。例如，第 1 数值为 0，第 2 数值为 1，第 3 数值为 2，第 4 数值为 3。同理，第 5 数值至第 8 数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个，且第 5 数值、第 6 数值、第 7 数值、以及第 8 数值互不相同。例如，第 5 数值为 1，第 6 数值为 2，第 7 数值为 3，第 8 数值为 0。

实施方式 1.2:

当上行带宽字段的取值为 0 时，上行带宽拓展字段为保留字段，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上述这句话也可以理解为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

或者为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

值得注意：20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 PPDU (该 80MHz 包括 20MHz 上行 HE PPDU)的混合上行传输可能在协议中不被允许，因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

或者为：

当上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

值得注意：40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 PPDU（该 80MHz 包括 40MHz 上行 HE PPDU）的混合上行传输可能在协议中也可能不被允许，因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

当上行带宽字段的取值为 1 时，上行带宽拓展字段为保留字段，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz；

上述这句话也可以理解为：

当上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 1（或第 5）数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 2（或第 6）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 3（或第 7）数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 1，上行带宽拓展字段的取值为第 4（或第 8）数值，该取值组合保留（未使用）；

当上行带宽字段的取值为 2 时，并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时，联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz；

当上行带宽字段的取值为 2 时，并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时，联合指示

的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

当上行带宽字段的取值为 2 时, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1;

当上行带宽字段的取值为 2 时, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2;

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 5 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160 MHz;

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 6 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1;

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 7 数值时, 联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2;

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 8 数值时, 该组合保留。

其中, 第 1 数值至第 4 数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。例如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3。同理, 第 5 数值至第 8 数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个, 且第 5 数值、第 6 数值、第 7 数值、以及第 8 数值互不相同。例如, 第 5 数值为 1, 第 6 数值为 2, 第 7 数值为 3, 第 8 数值为 0。

可见, 上述实施方式 1.1 和上述实施方式 1.2 的区别在于: 实施方式 1.2 中将 320MHz 按照频率位置的不同, 分为了 320MHz-1 和 320MHz-2。实施方式 1.1 和实施方式 1.2 可以总结如下表 4 所示。

表 4

上行带宽字段	上行带宽拓展字段	联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽
0 (20MHz)	第 1(或第 5)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
1 (40MHz)	第 1(或第 5)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
3 (160MHz)	第 5 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 6 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)

	第 7 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
	第 8 数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)

表 4a

上行带宽字 段	上行带宽拓展字 段	联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽
0 (20MHz)	第 1(或第 5)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	保留 (实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	保留 (实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
1 (40MHz)	第 1(或第 5)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
3 (160MHz)	第 5 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 6 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)
	第 7 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
	第 8 数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)

表 4b

上行带宽字 段	上行带宽拓展字 段	联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽
0 (20MHz)	第 1(或第 5)数值	20 MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	80MHz 或保留 (实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	160MHz 或保留 (实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
1 (40MHz)	第 1(或第 5)数值	40MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 2(或第 6)数值	80MHz 或保留(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3(或第 7)数值	160MHz 或保留(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 4(或第 8)数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz(实施方式 1.1 或 1.2)

	第 2 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
3 (160MHz)	第 5 数值	160MHz(实施方式 1.1 或 1.2)
	第 6 数值	320MHz(实施方式 1.1),320MHz-1(实施方式 1.2)
	第 7 数值	保留(实施方式 1.1),320MHz-2(实施方式 1.2)
	第 8 数值	保留(实施方式 1.1 或 1.2)

应理解,虽然上述实施方式 1.1 和上述实施方式 1.2 中,均涉及第 1 数值至第 4 数值,以及第 5 数值至第 8 数值;但是不同实施方式中第 1 数值至第 4 数值的取值可不相同,也可以相同,同理,不同实施方式中第 5 数值至第 8 数值的取值可不相同,也可以相同。例如,实施方式 1.1 和实施方式 1.2 中,第 1 数值至第 4 数值的取值分别为 0,1,2,3;第 5 数值至第 8 数值的取值分别为 1,2,3,0。再例如,实施方式 1.1 中第 1 数值至第 4 数值的取值分别为 0,1,2,3,实施方式 1.2 中第 1 数值至第 4 数值的取值分别为 3,2,1,0;实施方式 1.1 中第 5 数值至第 8 数值的取值分别为 1,2,3,0,实施方式 1.1 中第 5 数值至第 8 数值的取值分别为 0,1,2,3。下文同理,不再赘述。

在实施方式 1.1,当上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz 时,此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值。为了方便接收站点便于实施,或者提供更多的保留组合值或者未使用的组合值,提出 2 种方法:

1.当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,此时为保留组合。

或者,当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时为保留组合。

2.当上行带宽拓展字段设置为第 3 数值,上行带宽字段可以设置为任意值,即 0~3 中的任何一种,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz 时。

在实施方式 1.2,当上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1 时,此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值。为了方便接收站点便于实施,提出 2 种方法:

1. 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1;或者,当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320 MHz -1;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时为保留组合。

还可以表述为:

当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时上行 PPDU 的

传输总带宽为 320-1MHz;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值。此时为保留组合。

或者,当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320-1MHz;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 6 数值,此时为保留组合。

2. 当上行带宽拓展字段设置为第 6 数值,上行带宽字段可以设置为任意值,即 0~3 中的任何一种,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320-1MHz。

当 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-2 时,此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值,或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 7 数值。为了方便接收站点便于实施,提出 2 种方法:

1. 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 7 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值,此时为保留组合。

或者,当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2;当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 7 数值,此时为保留组合。

2. 当上行带宽拓展字段设置为第 7 数值,上行带宽字段可以设置为任意值,即 0~3 中的任何一种,此时上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2 时。

实施方式 1.3:

当上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽、与上行带宽字段指示的带宽相同;

当上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时,该组合保留。

其中,第 1 数值至第 4 数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个,且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。

实施方式 1.4:

当上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽、与上行带宽字段指示的带宽相同;

当上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1;

当上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时,上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2。

其中,第1数值至第4数值可以分别取{0,1,2,3}中的任意一个,且第1数值、第2数值、第3数值、以及第4数值互不相同。

可见,上述实施方式1.3和上述实施方式1.4可以总结如下表5所示。

表5

上行带宽字段	上行带宽拓展字段	联合指示的上行PPDU的传输总带宽
0 (20MHz)	第1数值	20 MHz(实施方式1.3或1.4)
	第2数值	160 MHz,此时无意义(实施方式1.3或1.4)
	第3数值	320MHz,此时无意义(实施方式1.3); 320MHz-1,此时无意义(实施方式1.4)
	第4数值	保留(实施方式1.3); 320MHz-2,此时无意义(实施方式1.4)
1 (40MHz)	第1数值	40 MHz(实施方式1.3或1.4)
	第2数值	160 MHz,此时无意义(实施方式1.3或1.4)
	第3数值	320MHz,此时无意义(实施方式1.3); 320MHz-1,此时无意义(实施方式1.4)
	第4数值	保留(实施方式1.3); 320MHz-2,此时无意义(实施方式1.4)
2 (80MHz)	第1数值	80 MHz(实施方式1.3或1.4)
	第2数值	160 MHz(实施方式1.3或1.4)
	第3数值	320MHz(实施方式1.3),320MHz-1(实施方式1.4)
	第4数值	保留(实施方式1.3),320MHz-2(实施方式1.4)
3 (160MHz)	第1数值	160M MHz(实施方式1.3或1.4)
	第2数值	160 MHz(实施方式1.3或1.4)
	第3数值	320MHz(实施方式1.3),320MHz-1(实施方式1.4)
	第4数值	保留(实施方式1.3),320MHz-2(实施方式1.4)

在上述方法1的各种实施方式中,如果站点传输的是上行HE TB PPDU,其带宽为上行带宽字段指示的值。如果站点传输的是上行EHT TB PPDU,其带宽基于上行带宽字段、上行带宽拓展字段以及EHT/HE指示字段中的一项或多项确定,比如,包括以下几种情况:基于上行带宽字段和上行带宽拓展字段确定,或基于上行带宽拓展字段确定,或基于EHT/HE指示字段,或基于上行带宽字段、上行带宽拓展字段以及EHT/HE指示字段确定。例如,当前述第二指示信息采用方法a的实施方式a-3时,上行EHT TB PPDU的带宽可以仅基于EHT/HE指示字段确定。可理解的,上行PPDU的传输总带宽是上行HE TB PPDU的带宽和上行EHT TB PPDU的带宽之和。

可选的,针对上述方法1的各种实施方式,当前述第二指示信息采用方法c实现时,EHT站点接收到触发帧后,可以将上行EHT TB PPDU的前导码中通用信令字段的带宽字段设置

为上行 PPDU 的传输总带宽。这是因为前述方法 c 中, EHT/HE 指示字段在触发帧的用户信息字段中, 没法根据该字段判断具体的 EHT TB PPDU 的带宽。但触发帧的用户信息字段中存在 RU 分配字段, EHT 站点在发送上行 EHT TB PPDU 时, 根据该 RU 分配字段的指示在对应资源上发送该上行 EHT TB PPDU。

可选的, 站点接收到触发帧后, 在发送 EHT TB PPDU 时, 上行物理层前导码中的通信信令字段的带宽需要通过上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及 EHT/HE 指示字段中的一项或多项确定, 比如, 包括以下几种情况: 基于上行带宽字段和上行带宽拓展字段确定, 或基于上行带宽拓展字段确定, 或基于 EHT/HE 指示字段确定, 或基于上行带宽字段、上行带宽拓展字段以及 EHT/HE 指示字段确定。可选的, 还需要通过 EHT 操作元素 (EHT operation element) 中的信道宽度 (Channel Width)、信道中心频率段 (channel central frequency segment, CCFS) 等字段, 一起设置带宽值。其中, 信道宽度字段用于指示该基本服务集 (basic service set, BSS) 带宽 (也就是说该 BSS 内支持传输的 PPDU 的最大带宽), 一个或多个 CCFS 字段用于指示该 BSS 带宽的中心频率, 从而使关联的站点获知本 BSS 传输的 320MHz PPDU 是 320MHz-1 PPDU 还是 320MHz-2 PPDU。未关联的站点或者其他基本服务集的站点, 可以通过接收该基本服务集中的 AP 发送的管理帧, 比如信标帧, 来获知该 BSS 传输的 320MHz PPDU 是 320MHz-1 PPDU 还是 320MHz-2 PPDU; 或者通过在触发帧中显示指示是 320 MHz-1 还是 320MHz-2。

可选的, 在上述实施方式 1.1 和实施方式 1.3 中, EHT 站点接收到触发帧后, 如果传输的上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz, 可以根据 EHT operation element 元素的信道宽度 (Channel width) 字段、和 CCFS 字段等确定该 320MHz 带宽是 320MHz-1 还是 320MHz-2, 填入上行 EHT TB PPDU 的前导码的通用信令字段中。

可选的, 在上述实施方式 1.2 和实施方式 1.4 中, EHT 站点在收到触发帧后, 如果传输的上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz, 可以根据触发帧 (具体为触发帧的上行带宽字段和上行带宽拓展字段的联合指示) 中指示的 320MHz-1 还是 320MHz-2, 填入上行 EHT TB PPDU 的前导码的通用信令字段中。

以上是对方法 1 的各种实施方式的描述, 为便于理解, 下面将结合具体的示例对方法 1 的实施方式进行说明。具体地, 下面各个示例以方法 1 的实施方式 1.1 为例进行说明。

以下各个示例中, 假设前述第二指示信息采用方法 a 的实施方式 a-3, 即 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU, EHT/HE 指示字段占用 4 个比特。在此情况下, 4 比特的 EHT/HE 指示字段中的未使用比特取决于上行 PPDU 的传输总带宽。比如, 上行 PPDU 的传输总带宽是 160MHz, 4 比特的 EHT/HE 指示字段就有 2 比特未使用; 再比如, 上行 PPDU 的传输总带宽是 320MHz, 4 比特的 EHT/HE 指示字段就有 0 比特未使用。应理解, 以下各个示例也适用于第二指示信息的其他实施方式。

还应理解, 前述第二指示信息的各种实施方式也适用于前述第一指示信息的各种实施方式。

为便于描述, 以下各个示例均假设主 80MHz 信道为第一个 80MHz 信道, 次 80MHz 信道为第二个 80MHz 信道, 次 160MHz 信道为第三个和第四个 80MHz 信道。其中, 第一个至第四个 80MHz 信道是频率从高到底或者从低到高进行排序得到。应理解, 主 80MHz 信道可以是频段中的任何一个 80MHz 信道, 次 80MHz 信道位于主 80MHz 信道旁边, 次 160MHz

信道连续。

示例 1.1:

AP 发送触发帧, 该触发帧中上行带宽字段 (其取值为 3) 指示 160MHz, 上行带宽拓展字段 (其取值为第 6 数值) 联合上行带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0011 (其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示, 在第一个和第二个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 160MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及 EHT/HE 指示字段, 在第三个和第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 其中 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 160MHz (这个值可以是基于上行带宽字段和上行带宽拓展字段确定的)。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后, AP 回复确认帧。其中, 发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送, 也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 10a, 图 10a 是示例 1.1 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 10a 中, 上行多用户 PPDU 包括带宽为 160MHz 的 HE TB PPDU 和带宽为 160MHz 的 EHT TB PPDU。

示例 1.2:

AP 发送触发帧, 该触发帧中上行带宽字段 (其取值为 2) 指示 80MHz, 上行带宽拓展字段 (其取值为第 2 数值) 联合上行带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0100 (此情况下, EHT/HE 指示字段的后 2 比特保留或未使用; 其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示, 在第一个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 80MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及 EHT/HE 指示字段, 在第二个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 其中 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 80MHz (这个值可以是基于上行带宽字段和上行带宽拓展字段确定的)。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后, AP 回复确认帧。其中, 发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送, 也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 10b, 图 10b 是示例 1.2 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 10b 中, 上行多用户 PPDU 包括带宽为 80MHz 的 HE TB PPDU 和带宽为 80MHz 的 EHT TB PPDU。

示例 1.3:

AP 发送触发帧, 该触发帧中上行带宽字段 (其取值为 2) 指示 80MHz, 上行带宽拓展字段 (其取值为第 1 数值) 联合上行带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 1000 (此情况下, EHT/HE 指示字段的后 3 比特保留或未使用; 其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, EHT 站点根据上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及

EHT/HE 指示字段, 在第一个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 其中 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 80MHz (这个值是基于 EHT/HE 指示字段确定)。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后, AP 回复确认帧。其中, 发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送, 也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 10c, 图 10c 是示例 1.3 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 10c 中, 上行多用户 PPDU 包括带宽为 80MHz 的 EHT TB PPDU。

示例 1.4:

AP 发送触发帧, 该触发帧中上行带宽字段 (其取值为 2) 指示 80MHz, 上行带宽拓展字段 (其取值为第 3 数值) 联合上行带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0111 (其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示, 在第一个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 80MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及 EHT/HE 指示字段, 在第二个、第三个、以及第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 其中 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 320MHz (这个值是基于上行带宽字段确定的)。因为 EHT 标准中不支持 240MHz 类型的带宽, 所以此情况下, EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段需要设置为 320MHz, 但 EHT TB PPDU 的实际传输带宽还是 240MHz。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后, AP 回复确认帧。其中, 发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送, 也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 10d, 图 10d 是示例 1.4 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 10d 中, 上行多用户 PPDU 包括带宽为 80MHz 的 HE TB PPDU 和实际传输带宽为 240MHz 的 EHT TB PPDU。

示例 1.5:

AP 发送触发帧, 该触发帧中上行带宽字段 (其取值为 2) 指示 80MHz, 上行带宽拓展字段 (其取值为第 3 数值) 联合上行带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0011 (其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示, 在第一个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 80MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、上行带宽拓展字段、以及 EHT/HE 指示字段, 在第三个和第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 其中 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 160MHz (这个值是基于 EHT/HE 指示字段确定的)。应理解, EHT/HE 指示字段指示在第一个和第二个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 但上行带宽字段指示的 HE TB PPDU 的带宽只有 80MHz, 所以第二个 80MHz 信道被打孔, 只有第一个 80MHz 信道可以传输 HE TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子

PPDU。然后，AP 回复确认帧。其中，发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送，也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 10e，图 10e 是示例 1.5 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 10e 中，第二个 80MHz 信道被打孔上行多用户 PPDU 包括带宽为 80MHz 的 HE TB PPDU 和带宽为 160MHz 的 EHT TB PPDU。

方法 2：上行带宽拓展字段用于联合触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段指示 EHT TB PPDU 的带宽。其中，下述实施方式 2.1、2.2 以及 2.3 中，上行带宽拓展字段占用 2 个比特；下述实施方式 2.4 中上行带宽拓展字段占用 3 比特。

实施方式 2.1：

当上行带宽字段的取值为 0 时，上行带宽拓展字段为保留字段，联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz。此情况下，上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 20MHz。

上述这句话也可以理解为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输总带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值，该取值组合保留（未使用）；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值，该取值组合保留（未使用）；

或者为：

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 20MHz；

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 80MHz；此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 在主 20MHz 传输，上行 EHT PPDU 在次 160MHz 中的一个 80MHz 传输，可选的，320MHz 内除主 20MHz 以及次 160MHz 中的那个 80MHz 之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输，比如上行 HE PPDU，再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz；此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 在主 20MHz 上传输，上行 EHT PPDU 在次 160MHz 上传输，可选的，320MHz 内除主 20MHz 以及次 160MHz 中之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输，比如上行 HE PPDU，再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值，该取值组合保留（未使用）；

值得注意：20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输可能在协议中不被允许，因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 0，上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时，联合指示的 EHT TB PPDU 的传输总带宽为 20MHz。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

当上行带宽字段的取值为 1 时, 上行带宽拓展字段为保留字段, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 40MHz。

上述这句话也可以理解为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

或者为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 80MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

值得注意: 40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输可能在协议中也可能不被允许, 因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 160MHz (80MHz+80MHz)。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz。这是因为 EHT 标准中没有 240MHz 带宽 (80MHz+160MHz), 所以上行 PPDU 最大可能的传输总带宽 320MHz 可以认为其中 80MHz 被打孔, 其实际传输带宽为 240MHz。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz。应理解 80MHz+320MHz 超过了 320MHz, 但上行 PPDU 最大可能的传输总带宽仍为 320MHz。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 该组合保留。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80 MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz。这是因为 EHT 标准中没有 240MHz 带宽 (160MHz+80MHz)。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz (160MHz+160MHz)。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz。此情况下, 上行 PPDU 传输的可能最大总带宽为 320MHz。应理解 160MHz+320MHz 超过了 320MHz, 但上行 PPDU 最大可能的传输总带宽仍为 320MHz。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 该组合保留。

其中, 该实施方式 2.1 中上行带宽拓展字段占用 2 个比特, 可以表示 0 至 3 共 4 个数值。第 1 数值至第 4 数值可以分别取 {0,1,2,3} 中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3。

可见, 方法 2 的实施方式 2.1 与前述方法 1 的实施方式 1.1 的主要区别在于: 实施方式 2.1 中 EHT TB PPDU 的带宽可以小于上行带宽字段指示的值。

实施方式 2.2:

当上行带宽字段的取值为 0 时, 上行带宽拓展字段为保留字段, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 20MHz。

上述这句话也可以理解为:

当上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输总带宽为 20MHz;

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未

使用);

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

或者为:

当上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 20MHz。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 80MHz; 此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 在主 20MHz 传输, 上行 EHT PPDU 在次 160MHz 中的一个 80MHz 传输, 可选的, 320MHz 内除主 20MHz 以及次 160MHz 中的那个 80MHz 之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 在主 40MHz 上传输, 上行 EHT PPDU 在次 160MHz 上传输, 可选的, 320MHz 内除主 20MHz 以及次 160MHz 中之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

值得注意: 20MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输可能在协议中不被允许, 因此还可以为

当上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输总带宽为 20MHz。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 20MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

上行带宽字段的取值为 0, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

当上行带宽字段的取值为 1 时, 上行带宽拓展字段为保留字段, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 40MHz。

上述这句话也可以理解为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用);

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

或者为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 80MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 占主 40MHz, 上行 EHT PPDU 占次 160MHz 中的一个 80MHz, 可选的, 320MHz 内除主 40MHz 以及次 160MHz 中的那个 80MHz 之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。比如说上行 HE PPDU 占主 40MHz, 上行 EHT PPDU 占次 160MHz, 可选的, 320MHz 内除主 40MHz 以及次 160MHz 之外的频段都被打孔。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

值得注意: 40MHz 上行 HE PPDU 和 80MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输可能在协议中也可能不被允许, 因此还可以为:

当上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 40MHz。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值, 联合指示的 EHT TB PPDU 的传输带宽为 160MHz; 此时该组合可以用来支持 40MHz 上行 HE PPDU 和 160MHz 上行 EHT PPDU 的混合上行传输。该组合当然仍可以支持相应带宽的非 A-PPDU 传输, 比如上行 HE PPDU, 再比如上行 EHT PPDU。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

上行带宽字段的取值为 1, 上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值, 该取值组合保留 (未使用)。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 160MHz (80MHz+80MHz)。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz。此情况下, 上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz。这是因为 EHT 标准中没有 240MHz 带宽 (80MHz+160MHz), 所以上行 PPDU 最大可能的传输总带宽 320MHz 可以认为其中 80MHz 被打孔, 其实际传输带宽为 240MHz。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 联合指示的

EHT TB PPDU 的带宽为 $320\text{MHz}-1$ 。此情况下,上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz 。应理解 $80\text{MHz}+320\text{MHz}$ 超过了 320MHz ,但上行 PPDU 最大可能的传输总带宽仍为 320MHz 。

当上行带宽字段的取值为 2, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 $320\text{MHz}-2$ 。此情况下,上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz 。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz 。此情况下,上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz 。这是因为 EHT 标准中没有 240MHz 带宽 ($160\text{MHz}+80\text{MHz}$)。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz 。此情况下,上行 PPDU 最大可能的传输总带宽为 320MHz ($160\text{MHz}+160\text{MHz}$)。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 $320\text{MHz}-1$ 。此情况下,上行 PPDU 传输的可能最大总带宽为 320MHz 。应理解 $160\text{MHz}+320\text{MHz}$ 超过了 320MHz ,但上行 PPDU 最大可能的传输总带宽仍为 320MHz 。

当上行带宽字段的取值为 3, 并且上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 $320\text{MHz}-2$ 。此情况下,上行 PPDU 传输的可能最大总带宽为 320MHz 。应理解 $160\text{MHz}+320\text{MHz}$ 超过了 320MHz ,但上行 PPDU 最大可能的传输总带宽仍为 320MHz 。

其中, 该实施方式 2.2 中上行带宽拓展字段占用 2 个比特, 可以表示 0 至 3 共 4 个数值。第 1 数值至第 4 数值可以分别取 {0,1,2,3} 中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3。

可见, 上述实施方式 2.1 和上述实施方式 2.2 中上行带宽拓展字段的取值和含义可以总结如下表 6 所示。

表 6

上行带宽字段	上行带宽拓展字段	联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽
0 (20MHz)	第 1 数值	20MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	20MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	20MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	20MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
1 (40MHz)	第 1 数值	40MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	40MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	40MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	40MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz (实施方式 2.1), $320\text{MHz}-1$ (实施方式 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1), $320\text{MHz}-2$ (实施方式 2.2)
3 (160MHz)	第 1 数值	80MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz (实施方式 2.1), $320\text{MHz}-1$ (实施方式 2.2)

		2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1),320MHz-2(实施方式 2.2)

表 6a

上行带宽字 段 2	上行带宽拓展字 段 2	联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽
0 (20MHz)	第 1 数值	20 MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
1 (40MHz)	第 1 数值	40MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 2.1),320MHz-1(实施方式 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1),320MHz-2(实施方式 2.2)
3 (160MHz)	第 1 数值	80 MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 2.1),320MHz-1(实施方式 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1),320MHz-2(实施方式 2.2)

表 6b

上行带宽字 段	上行带宽拓展字 段	联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽
0 (20MHz)	第 1 数值	20 MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	80 MHz 或保留 (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	160 MHz 或保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
1 (40MHz)	第 1 数值	40MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	80 MHz 或保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	160 MHz 或保留(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1 或 2.2)
2 (80MHz)	第 1 数值	80MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 2.1),320MHz-1(实施方式 2.2)

	第 4 数值	保留(实施方式 2.1),320MHz-2(实施方式 2.2)
3 (160MHz)	第 1 数值	80 MHz (实施方式 2.1 或 2.2)
	第 2 数值	160MHz(实施方式 2.1 或 2.2)
	第 3 数值	320MHz(实施方式 2.1),320MHz-1(实施方式 2.2)
	第 4 数值	保留(实施方式 2.1),320MHz-2(实施方式 2.2)

在实施方式 2.1, 当 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz 时, 此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值。为了方便接收站点便于实施, 或者提供更多的保留组合或者未使用值, 提出 2 种方法:

1. 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz; 或者, 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时为保留组合。

还可以表述为:

当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 此时为保留组合。

或者, 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时为保留组合。

2. 当上行带宽拓展字段设置为第 3 数值, 上行带宽字段可以设置为任意值, 即 0~3 中的任何一种, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz 时。

在实施方式 2.2, 当 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-1 时, 此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值。为了方便接收站点便于实施, 提出 2 种方法:

1. 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-1; 或者, 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-1; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时为保留组合。

还可以表述为:

当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320-1MHz; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值。此时为保留组合。

或者, 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 3 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320-1MHz; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 3 数值, 此时为保留组合。

2. 当上行带宽拓展字段设置为第3数值, 上行带宽字段可以设置为任意值, 即0~3中的任何一种, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-1。

当 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-2 时, 此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值, 或者此时上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 4 数值。为了方便接收站点便于实施, 提出 2 种方法:

1. 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 4 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-2; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值, 此时为保留组合。

或者, 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 2 和第 4 数值, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-2; 当上行带宽字段和上行带宽拓展字段可以分别设置为 3 和第 4 数值, 此时为保留组合。

2. 当上行带宽拓展字段设置为第 4 数值, 上行带宽字段可以设置为任意值, 即 0~3 中的任何一种, 此时 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-2 时。

在实施方式 2.2, 分别针对于 EHT TB PPDU 带宽为 320MHz-1 时或 320MHz-2 时, 2 种方法中方法 1 提出由一种组合指示 EHT TB PPDU 带宽, 另一种组合为保留 (未使用)。

如前文已提到考虑现有 160MHz 的 802.11ax 站点或 802.11ac 的站点可能会把 160MHz 的每 20MHz 上的传统前导码合并, 比如 L-SIG 字段, 或者把 160MHz 的每 20MHz 上的复制传输的前导码合并, 比如 802.11ax 中的 HE-SIG-A 字段, 或者 802.11ac 的 VHT-SIG-A 字段, 提出主 160MHz 传输的上行 PPDU 不允许混合传输, 否则会导致支持 160MHz 的 802.11ax 站点或 802.11ac 的站点前导码错误接收。此时, EHT/HE 指示字段的频率分段 (上行子 PPDU 传输的带宽粒度) 大小需为 160MHz。因此, 上行混合传输的 PPDU (A-PPDU) 主 160MHz 内不能同时包括上行 HE PPDU 和上行 EHT PPDU, 比如 160MHz 带宽内, 主 80MHz 上传输上行 HE PPDU 以及次 80MHz 上传输上行 EHT PPDU, 或者主 80MHz 上传输上行 EHT PPDU 以及次 80MHz 上传输上行 HE PPDU; 再比如 320MHz 带宽内, 主 80MHz 上传输上行 HE PPDU, 次 80MHz 上传输上行 EHT PPDU 以及次 160MHz 上传输 EHT PPDU, 或者主 80MHz 上传输上行 EHT PPDU, 次 80MHz 上传输上行 HE PPDU 以及次 160MHz 上传输 EHT PPDU; 因此触发帧的上行带宽拓展字段或者上行 EHT PPDU 带宽的设计无需支持上述在主 160MHz 存在上行 HE PPDU 和上行 EHT PPDU 的混合传输, 比如前面提到的 4 种混合传输。

实施方式 2.3:

当上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽、与上行带宽字段指示的带宽相同;

当上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz。

其中, 该实施方式 2.3 中上行带宽拓展字段占用 2 个比特, 可以表示 0 至 3 共 4 个数值。第 1 数值至第 4 数值可以分别取 {0,1,2,3} 中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、以及第 4 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3。

可见, 该实施方式 2.3 中上行带宽拓展字段的取值和含义可总结如下表 7 所示。

表 7

上行带宽字 段	上行带宽拓展字 段	联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽
0 (20MHz)	第 1 数值	20 MHz
	第 2 数值	80 MHz, 此时无意义
	第 3 数值	160MHz, 此时无意义
	第 4 数值	320 MHz, 此时无意义
1 (40MHz)	第 1 数值	40 MHz
	第 2 数值	80 MHz, 此时无意义
	第 3 数值	160MHz, 此时无意义
	第 4 数值	320 MHz, 此时无意义
2 (80MHz)	第 1 数值	80 MHz
	第 2 数值	80 MHz
	第 3 数值	160MHz
	第 4 数值	320 MHz
3 (160MHz)	第 1 数值	160 MHz
	第 2 数值	80 MHz
	第 3 数值	160MHz
	第 4 数值	320 MHz

实施方式 2.4:

当上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽、与上行带宽字段指示的带宽相同;

当上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 3 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当上行带宽拓展字段的取值为第 4 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-1;

当上行带宽拓展字段的取值为第 5 数值时, 上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-2; 其他数值保留。

其中, 该实施方式 2.4 中上行带宽拓展字段占用 3 个比特, 可以表示 0 至 7 共 8 个数值。第 1 数值至第 5 数值可以分别取{0,1,2,3,4,5,6,7}中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、第 4 数值、以及第 5 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3, 第 5 数值为 4, 其他数值 (即 5,6,7) 保留。

可见, 该实施方式 2.4 中上行带宽拓展字段的取值和含义可总结如下表 8 所示。

表 8

上行带宽字 段	上行带宽拓展字 段	联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽
------------	--------------	--------------------------

0 (20MHz)	第 1 数值	20 MHz
	第 2 数值	80 MHz, 此时无意义
	第 3 数值	160MHz, 此时无意义
	第 4 数值	320 MHz-1, 此时无意义
	第 5 数值	320 MHz-2, 此时无意义
	其他数值	保留
1 (40MHz)	第 1 数值	40 MHz
	第 2 数值	80 MHz, 此时无意义
	第 3 数值	160MHz, 此时无意义
	第 4 数值	320 MHz-1, 此时无意义
	第 5 数值	320 MHz-2, 此时无意义
	其他数值	保留
2 (80MHz)	第 1 数值	80 MHz
	第 2 数值	80 MHz
	第 3 数值	160MHz
	第 4 数值	320 MHz-1
	第 5 数值	320 MHz-2
	其他数值	保留
3 (160MHz)	第 1 数值	160 MHz
	第 2 数值	80 MHz
	第 3 数值	160MHz
	第 4 数值	320 MHz-1
	第 5 数值	320 MHz-2
	其他数值	保留

在上述方法 2 的各种实施方式中, 如果站点传输的是上行 HE TB PPDU, 其带宽为上行带宽字段指示的值。如果站点传输的是上行 EHT TB PPDU, 其带宽为上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的带宽。

可选的, 站点接收到触发帧后, 在发送 EHT TB PPDU 时, 上行物理层前导码中的通信信令字段的带宽需要通过上行带宽字段和上行带宽拓展字段确定, 可选的, 还需要通过 EHT 操作元素中的信道宽度 (Channel Width)、CCFS 等字段, 一起设置带宽值。其中, 信道宽度字段用于指示该 BSS 带宽 (也就是说该 BSS 内支持传输的 PPDU 的最大带宽), 一个或多个 CCFS 字段用于指示该 BSS 带宽的中心频率, 从而使关联的站点获知本 BSS 传输的 320MHz PPDU 是 320MHz-1 PPDU 还是 320MHz-2 PPDU。未关联的站点或者其他基本服务集的站点, 可以通过接收该基本服务集中的 AP 发送的管理帧, 比如信标帧, 来获知该 BSS 传输的 320MHz PPDU 是 320MHz-1 PPDU 还是 320MHz-2 PPDU; 或者通过在触发帧中显示指示是 320 MHz-1 还是 320MHz-2。

可选的, 在上述实施方式 2.1 和实施方式 2.3 中, EHT 站点接收到触发帧后, 如果传输的上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz, 可以根据 EHT operation element 元素的带宽 (bandwidth) 字段、和 CCFS 字段等确定该 320MHz 带宽是 320MHz-1 还是 320MHz-2, 填入上行 EHT TB PPDU 的前导码的通信信令字段中。

可选的,在上述实施方式 2.2 和实施方式 2.4 中,EHT 站点在收到触发帧后,如果传输的上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz,可以根据触发帧(具体为触发帧的上行带宽字段和上行带宽拓展字段的联合指示)中指示的 320MHz-1 还是 320MHz-2,填入上行 EHT TB PPDU 的前导码的通用信令字段中。

以上是对方法 2 的各种实施方式的描述,为便于理解,下面将结合具体的示例对方法 2 的实施方式进行说明。具体地,下面各个示例以方法 2 的实施方式 2.1 为例进行说明。

以下各个示例中,假设前述第二指示信息采用方法 a 的实施方式 a-3,即 320MHz 信道均可以用来混传 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU,EHT/HE 指示字段占用 4 个比特。在此情况下,4 比特的 EHT/HE 指示字段中的未使用比特取决于上行 PPDU 的传输总带宽。比如,上行 PPDU 的传输总带宽是 160MHz,4 比特的 EHT/HE 指示字段就有 2 比特未使用;再比如,上行 PPDU 的传输总带宽是 320MHz,4 比特的 EHT/HE 指示字段就有 0 比特未使用。应理解,以下各个示例也适用于第二指示信息的其他实施方式。还应理解,前述第二指示信息的各种实施方式适用于前述第一指示信息的各种实施方式。

为便于描述,以下各个示例均假设主 80MHz 信道为第一个 80MHz 信道,次 80MHz 信道为第二个 80MHz 信道,次 160MHz 信道为第三个和第四个 80MHz 信道。其中,第一个至第四个 80MHz 信道是频率从高到底或者从低到高进行排序得到。应理解,主 80MHz 信道可以是频段中的任何一个 80MHz 信道,次 80MHz 信道位于主 80MHz 信道旁边,次 160MHz 信道连续。

示例 2.1:

AP 发送触发帧,该触发帧中上行带宽字段(其取值为 3)指示 160MHz,上行带宽拓展字段(其取值为第 2 数值)联合上行带宽字段指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0011(其中 0 指示传输 HE TB PPDU,1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后,HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示,在第一个和第二个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU,其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 160MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、和上行带宽拓展字段,将 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 160MHz(这个值是上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的值),并根据 EHT/HE 指示字段的指示在第三个和第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU,该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后,AP 回复确认帧。其中,发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送,也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。

示例 2.2:

AP 发送触发帧,该触发帧中上行带宽字段(其取值为 2)指示 80MHz,上行带宽拓展字段(其取值为第 1 数值)联合上行带宽字段指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0100(其中 0 指示传输 HE TB PPDU,1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后,HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示,在第一个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU,其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽

字段设置为上行带宽字段指示的 80MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、和上行带宽拓展字段，将 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 80MHz（这个值是上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的值），并根据 EHT/HE 指示字段的指示在第二个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU，该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后，AP 回复确认帧。其中，发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送，也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。

示例 2.3:

AP 发送触发帧，该触发帧中上行带宽字段（其取值为 2）指示 80MHz，上行带宽拓展字段（其取值为第 1 数值）联合上行带宽字段指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 1000（其中 0 指示传输 HE TB PPDU，1 指示传输 EHT TB PPDU）。其中，该触发帧中不包括调度 HE 站点的用户信息字段，即用户信息字段中的 AID12 字段的取值不等于任一 HE 站点的关联标识；并且该触发帧中没有给 EHT 站点分配第二个 80MHz 信道上的资源。

多个站点接收到触发帧后，EHT 站点根据上行带宽字段、和上行带宽拓展字段，将 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 80MHz（这个值是上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的值），并根据 EHT/HE 指示字段的指示在第一个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU，该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后，AP 回复确认帧。其中，发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送，也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。

示例 2.4:

AP 发送触发帧，该触发帧中上行带宽字段（其取值为 2）指示 80MHz，上行带宽拓展字段（其取值为第 3 数值）联合上行带宽字段指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz。该触发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0111（其中 0 指示传输 HE TB PPDU，1 指示传输 EHT TB PPDU）。

多个站点接收到触发帧后，HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示，在第一个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU，其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 80MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、和上行带宽拓展字段，将 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 320MHz（这个值是上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的值），并根据 EHT/HE 指示字段的指示在第二个、第三个以及第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU，该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后，AP 回复确认帧。其中，发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送，也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。

示例 2.5:

AP 发送触发帧，该触发帧中上行带宽字段（其取值为 3）指示 160MHz，上行带宽拓展字段（其取值为第 1 数值）联合上行带宽字段指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。该触

发帧中 EHT/HE 指示字段的取值为 0011 或 0001 (其中 0 指示传输 HE TB PPDU, 1 指示传输 EHT TB PPDU)。

多个站点接收到触发帧后, HE 站点或 EHT 站点根据 EHT/HE 指示字段的指示, 在第一个和第二个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 其中 HE TB PPDU 的前导码中高效信令字段 A 的带宽字段设置为上行带宽字段指示的 160MHz。EHT 站点根据上行带宽字段、和上行带宽拓展字段, 将 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为 80MHz (这个值是上行带宽字段和上行带宽拓展字段联合指示的值), 并根据 EHT/HE 指示字段的指示在第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

应理解, 当 EHT/HE 指示字段的取值为 0001 时, 其指示在第一个、第二个以及第三个 80MHz 信道上传输 HE TB PPDU, 但上行带宽字段指示的 HE TB PPDU 的带宽只有 160MHz, 所以第三个 80MHz 信道被打孔, 只有第一个和第二个 80MHz 信道可以传输 HE TB PPDU。当 EHT/HE 指示字段的取值为 0011 时, 其指示在第三个和第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU, 但联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽只有 80MHz, 所以第三个和第四个 80MHz 信道中必有一个 80MHz 信道被打孔, 其具体是哪个 80MHz 信道被打孔, 取决于上述触发帧中给 EHT 站点分配的资源位于哪个 80MHz 信道上。例如, 上述触发帧中给 EHT 站点分配的资源位于第四个 80MHz 信道上, 则第三个 80MHz 信道被打孔, 只能在第四个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。又如, 上述触发帧中给 EHT 站点分配的资源位于第三个 80MHz 信道上, 则第四个 80MHz 信道被打孔, 只能在第三个 80MHz 信道上传输 EHT TB PPDU。

AP 接收上行多用户 PPDU, 该上行多用户 PPDU 包括一个或多个站点发送的上行子 PPDU。然后, AP 回复确认帧。其中, 发送给一个或多个站点的确认帧可以通过下行 OFDMA 形式发送, 也可以通过 non-HT 复制传输形式发送。参见图 11, 图 11 是示例 2.5 中 AP 触发站点进行上行数据传输的时序示意图。图 11 中, 第三个 80MHz 信道被打孔, 上行多用户 PPDU 包括带宽为 160MHz 的 HE TB PPDU 和带宽为 80MHz 的 EHT TB PPDU。

方法 3: 第一指示信息直接用于指示上行 PPDU 的传输总带宽。该第一指示信息携带在上行 PPDU 总带宽字段中, 该字段占用 3 个比特。

实施方式 3.1:

当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 1 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 2 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 3 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 4 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 5 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz;
其他数值未使用。

其中, 该实施方式 3.1 中上行带宽拓展字段占用 3 个比特, 可以表示 0 至 7 共 8 个数值。第 1 数值至第 5 数值可以分别取 {0,1,2,3,4,5,6,7} 中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、第 4 数值、以及第 5 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3, 第 5 数值为 4, 其他数值 (即 5,6,7) 保留。

实施方式 3.2:

当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 1 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 20MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 2 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 40MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 3 数值时, 指示上行 PPDU 的传输总带宽为 80MHz;

当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 4 数值时,指示上行 PPDU 的传输总带宽为 160MHz;
当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 5 数值时,指示上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-1;

当上行 PPDU 总带宽字段的取值为第 6 数值时,指示上行 PPDU 的传输总带宽为 320MHz-2;其他数值未使用。

其中,该实施方式 3.2 中上行 PPDU 总带宽占用 3 个比特,可以表示 0 至 7 共 8 个数值。第 1 数值至第 6 数值可以分别取{0,1,2,3,4,5,6,7}中的任意一个,且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、第 4 数值、第 5 数值、以及第 6 数值互不相同。比如,第 1 数值为 0,第 2 数值为 1,第 3 数值为 2,第 4 数值为 3,第 5 数值为 4,第 6 数值为 5,其他数值(即 6,7)保留。

可见,上述实施方式 3.1 和上述实施方式 3.2 中上行 PPDU 总带宽字段的取值和含义可总结如下表 9 所示。

表 9

上行 PPDU 总带宽 字段	上行 PPDU 的传输总带宽
第 1 数值	20 MHz(实施方式 3.1 或 3.2)
第 2 数值	40 MHz(实施方式 3.1 或 3.2)
第 3 数值	80MHz(实施方式 3.1 或 3.2)
第 4 数值	160MHz(实施方式 3.1 或 3.2)
第 5 数值	320MHz(实施方式 3.1), 320 MHz-1(实施方式 3.2)
第 6 数值	保留(实施方式 3.1), 320 MHz-2(实施方式 3.2)
其他数值	保留(实施方式 3.1 或 3.2)

上行 PPDU 的传输总带宽字段与上行带宽字段为 2 个独立字段,比如说,当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 1 数值时(即对应上行 PPDU 的传输带宽为 20MHz),此时上行带宽字段可以设置为任意值。为了便于接收机便于实施,或者提供更多的保留组合(未使用值),提出在实施例 4.1 或者 4.2 中:

1.当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 1 数值,此时,上行 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz,以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的一个值,比如 0。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 1 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 3 个值中的任意一个(比如 1 或 2 或 3),所对应的 3 种取值组合,为保留组合(未使用)。

2.当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 2 数值,此时,上行 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz,以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的一个值,比如 1。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 2 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 3 个值中的任意一个(比如 0 或 2 或 3),所对应的 3 种取值组合,为保留组合(未使用)。

3.当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值,此时,上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz,以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值,比如 2 或 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个(比如 0, 1, 2 中的任意一个,再比如,0,1,3 中的任意一个),所对应的取值组合为保留组合(未使用)。

或者

当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值 (比如 0,1), 所对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

4. 当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个 (比如 0, 1, 2 中的任意一个, 再比如, 0,1,3 中的任意一个), 所对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

或者

当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值 (比如 0, 1) 对应的 2 个取值组合为保留组合 (未使用)。

在实施例 4.1 中

5. 当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中任意一个 (比如 0, 1, 2 中的任意一个, 再比如, 0,1,3 中的任意一个), 所对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

或者

当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值 (比如 0, 1), 所对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

在实施例 4.2 中

5. 当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个 (比如 0, 1, 2 中的任意一个, 再比如, 0,1,3 中的任意一个), 所对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

或者

当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值 (比如 0 1) 对应的取值组合为保留组合 (未使用)。

6. 当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 6 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-2, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个 (比如 0, 1, 2 中的任意一个, 再比如, 0,1,3 中的任意一个), 所对应的取值组

合为保留组合（未使用）。

或者

当上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 6 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-2，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值，比如 2 和 3。那么上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值（比如 0 1）对应的取值组合为保留组合（未使用）。

为了便于接收机便于实施，或者提供更多的保留组合或者未使用值，提出另一种实施方式：

在实施例 4.1 或者 4.2 中：

1. 当上行带宽字段需设置为 0，以及上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 1 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz。那么上行带宽字段需设置为 0 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 3 个数值（比如第 2~4 数值）对应的 3 个取值组合为保留组合（未使用）。

2. 当上行带宽字段需设置为 1，以及上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 2 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。那么上行带宽字段需设置为 1 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 3 个数值（比如第 1,3,4 数值）对应的 3 个取值组合为保留组合（未使用）。

在实施例 4.1 中：

3. 当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz，或者该取值组合为保留组合（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 2 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 2 个数值（也就是说第 1,2 数值），对应的 2 个取值组合为保留组合（未使用）。

4. 当上行带宽字段需设置为 3，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz，或者该取值组合为保留（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 3 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 2 个数值（也就是说第 1,2 数值），对应的 2 个取值组合为保留组合（未使用）。

在实施例 4.2 中：

3. 当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值，此时，上

行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1, 或者组合为保留 (未使用)。

当上行带宽字段需设置为 2, 上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 6 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-2, 或者组合为保留 (未使用)。

那么上行带宽字段需设置为 2 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 2 个数值 (也就是说第 1,2 数值), 对应的 2 个组合为保留组合 (未使用)。

4. 当上行带宽字段需设置为 3, 上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 3 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 3, 上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 4 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 3, 上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1, 或者组合为保留 (未使用)。

当上行带宽字段需设置为 3, 上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为第 6 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-2, 或者组合为保留 (未使用)。

那么上行带宽字段需设置为 3 和上行 PPDU 的传输总带宽字段设置为其他 2 个数值 (也就是说第 1,2 数值), 对应的 2 个组合为保留组合 (未使用)。

在上述方法 3 的各种实施方式中, 如果站点传输的是上行 HE TB PPDU, 其带宽为上行带宽字段指示的值。如果站点传输的是上行 EHT TB PPDU, 其带宽基于上行带宽字段、上行 PPDU 总带宽字段、以及 EHT/HE 指示字段中的一项或多项确定, 比如, 包括以下几种情况: 基于上行带宽字段和上行 PPDU 总带宽字段确定, 或基于上行 PPDU 总带宽字段确定, 或基于 EHT/HE 指示字段确定, 或基于上行带宽字段、上行 PPDU 总带宽字段、以及 EHT/HE 指示字段确定。例如, 当前述第二指示信息采用方法 a 的实施方式 a-3 时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽可以仅基于 EHT/HE 指示字段确定。

可选的, 针对上述方法 3 的各种实施方式, 当前述第二指示信息采用方法 c 实现时, EHT 站点接收到触发帧后, 可以将上行 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为上行 PPDU 总带宽字段指示的上行 PPDU 的传输总带宽。这是因为前述方法 c 中, EHT/HE 指示字段在触发帧的用户信息字段中, 没法根据该字段判断具体的 EHT TB PPDU 的带宽。但触发帧的用户信息字段中存在 RU 分配字段, EHT 站点在发送上行 EHT TB PPDU 时, 根据该 RU 分配字段的指示在对应资源上发送该上行 EHT TB PPDU。

方法 4: 第一指示信息直接用于指示 EHT TB PPDU 的带宽。该第一指示信息携带在上行 EHT TB PPDU 带宽字段中, 该字段占用 3 个比特。

实施方式 4.1:

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 1 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 2 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 3 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为

80MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 4 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 5 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz; 其他数值未使用。

其中, 该实施方式 4.1 中上行带宽拓展字段占用 3 个比特, 可以表示 0 至 7 共 8 个数值。第 1 数值至第 5 数值可以分别取{0,1,2,3,4,5,6,7}中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、第 4 数值、以及第 5 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3, 第 5 数值为 4, 其他数值 (即 5,6,7) 保留。

实施方式 4.2:

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 1 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 2 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 3 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 4 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 5 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-1;

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值为第 6 数值时, 指示 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-2; 其他数值未使用。

其中, 该实施方式 4.2 中上行带宽拓展字段占用 3 个比特, 可以表示 0 至 7 共 8 个数值。第 1 数值至第 6 数值可以分别取{0,1,2,3,4,5,6,7}中的任意一个, 且第 1 数值、第 2 数值、第 3 数值、第 4 数值、第 5 数值、以及第 6 数值互不相同。比如, 第 1 数值为 0, 第 2 数值为 1, 第 3 数值为 2, 第 4 数值为 3, 第 5 数值为 4, 第 6 数值为 5, 其他数值 (即 6,7) 保留。

可见, 上述实施方式 4.1 和上述实施方式 4.2 中上行 EHT TB PPDU 带宽字段的取值和含义可总结如下表 10 所示。

表 10

上行 EHT TB PPDU 带宽字段 3	EHT TB PPDU 的带宽
第 1 数值	20 MHz(实施方式 4.1 或 4.2)
第 2 数值	40 MHz(实施方式 4.1 或 4.2)
第 3 数值	80MHz(实施方式 4.1 或 4.2)
第 4 数值	160MHz(实施方式 4.1 或 4.2)
第 5 数值	320MHz(实施方式 4.1), 320 MHz-1(实施方式 4.2)
第 6 数值	保留(实施方式 4.1), 320 MHz-2(实施方式 4.2)
其他数值	保留(实施方式 4.1 或 4.2)

在上述方法 4 的各种实施方式中, 如果站点传输的是上行 HE TB PPDU, 其带宽为上行

带宽字段指示的值。如果站点传输的是上行 EHT TB PPDU，其带宽基于上行 EHT TB PPDU 带宽字段确定。

上行 EHT TB PPDU 带宽字段与上行带宽字段为 2 个独立字段，比如说，当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 1 数值时（即对应 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz），此时上行带宽字段可以设置为任意值。为了便于接收机便于实施，或者提供更多的保留组合（未使用值），提出在实施例 4.1 或者 4.2 中：

1. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 1 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的一个值，比如 0。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 1 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 3 个值中的任意一个（比如 1 或 2 或 3），所对应的 3 种取值组合为保留组合（未使用）。

2. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 2 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的一个值，比如 1。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 2 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 3 个值中的任意一个（比如 0 或 2 或 3），所对应的 3 种取值组合为保留组合（未使用）。

3. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值，比如 2 或 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个（比如 0，1，2 中的任意一个，再比如，0,1,3 中的任意一个），所对应的取值组合为保留组合（未使用）。

或者

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值，比如 2 和 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值（比如 0,1），所对应的取值组合为保留组合（未使用）。

4. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值，比如 2 或 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 3 个值中的任意一个（比如 0，1，2 中的任意一个，再比如，0,1,3 中的任意一个），所对应的取值组合为保留组合（未使用）。

或者

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值，比如 2 和 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他 2 个值（比如 0,1），所对应的组合为保留组合（未使用）。

在实施例 4.1 中：

5. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz，以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值，比如 2 或 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个（比如 0，1，2 中的任意一个，再比如，0,1,3 中的任意一个），所对应的取值组合为保留组合（未使用）。

或者

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值(比如 0,1), 所对应的取值组合为保留组合(未使用)。

在实施例 4.2 中:

5. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个, (所对应的取值组合为保留组合(未使用))。

或者

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320-1 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值(比如 0,1), 所对应的取值组合为保留组合(未使用)。

6. 当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 6 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320-2 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 1 个值, 比如 2 或 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值中的任意一个, 所对应的 3 个组合为保留组合(未使用)。

或者

当上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 6 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320-2 MHz, 以及上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的 2 个值, 比如 2 和 3。那么上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值和上行带宽字段需设置为“0~3”4 个值中的其他值(比如 0,1), 所对应的取值组合为保留组合(未使用)。

为了便于接收机便于实施, 或者提供更多的保留组合或者未使用值, 提出另一种实施方式:

在实施例 4.1 或者 4.2 中:

1. 当上行带宽字段需设置为 0, 以及上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 1 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz。那么上行带宽字段需设置为 0 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 3 个数值中的任意一个(比如第 2~4 数值中一个), 对应的 3 种组合为保留组合(未使用)。

2. 当上行带宽字段需设置为 1, 以及上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 2 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz。那么上行带宽字段需设置为 1 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 3 个数值中的任意一个(比如第 1,3,4 数值中一个), 对应的 3 个组合为保留组合(未使用)。

在实施例 4.1 中:

3. 当上行带宽字段需设置为 2, 上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值, 此时, 上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 2, 上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值, 此时, 上行

EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz，或者组合为保留（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 2 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 2 个数值中的任意一个（也就是说第 1,2 数值中的一个），对应的 2 个组合为保留组合（未使用）。

4. 当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz，或者组合为保留（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 3 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 2 个数值中的任意一个（也就是说第 1,2 数值中的一个），对应的 2 个组合为保留组合（未使用）。

在实施例 4.2 中：

3. 当上行带宽字段需设置为 2，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1，或者组合为保留（未使用）。

当上行带宽字段需设置为 2，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 6 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-2，或者组合为保留（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 2 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 2 个数值中的一个（也就是说第 1,2 数值中的一个），对应的 2 个组合为保留组合（未使用）。

4. 当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 3 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 4 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 160 MHz。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 5 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MHz-1，或者组合为保留（未使用）。

当上行带宽字段需设置为 3，上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为第 6 数值，此时，上行 EHT TB PPDU 的带宽为 320 MH-2，或者组合为保留（未使用）。

那么上行带宽字段需设置为 3 和上行 EHT TB PPDU 带宽字段设置为其他 2 个数值中的一个（也就是说第 1,2 数值中的一个），对应的 2 个组合为保留组合（未使用）。

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

本申请实施例可以根据上述方法示例对 AP 和 STA 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。下面将结合图 12 和图 13 详细描述本申请实施例的通信装置。其中，该通信装置是接入点或站点，进一步的，该通信装置可以为 AP 中的装置；或者，该通信装置为 STA 中的装置。

在采用集成的单元的情况下，参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的通信装置 1 的结构示意图。该通信装置 1 可以为 AP 或 AP 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。如图 12 所示，该通信装置 1 包括：处理单元 11 和收发单元 12。

第一种设计中，该处理单元 11，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐量物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布；该收发单元 12，用于发送该触发帧。

第二种设计中，该处理单元 11，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该收发单元 12，用于发送该触发帧。

可选的，上述第一种和第二种设计中，上述收发单元 12，还用于接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU；

其中，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定。

第三种设计中，该处理单元 11，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐量物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；该收发单元 12，用于发送该触发帧。

第四种设计中，该处理单元 11，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；该收发单元 12，用于发送该触发帧。

可选的，上述第三种和第四种设计中，上述收发单元 12，还用于接收 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU；其中，该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的值。

应理解，该通信装置 1 可对应执行前述方法实施例，并且该通信装置 1 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述方法实施例中 AP 的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的通信装置 2 的结构示意图。该通信装置 2 可以为 STA 或 STA 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。如图 13 所示，该通信装置 2 包括：收发单元 21 和处理单元 22。

第一种设计中,该收发单元 21,用于接收触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽;该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐量物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布;该处理单元 22,用于解析该触发帧。

第二种设计中,该收发单元 21,用于接收触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽;该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU;该处理单元 22,用于解析该触发帧。

上述第一种和第二种设计中,上述处理单元 22,还用于生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU,该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段基于该第一指示信息、该上行带宽字段、该第二指示信息中的一项或多项确定;上述收发单元 21,还用于根据该第二指示信息的指示,发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

第三种设计中,该收发单元 21,用于接收触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽,该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽;该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片,该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽,该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽;该处理单元 22,用于解析该触发帧。

第四种设计中,该收发单元 21,用于接收触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽,该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽;该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU;该处理单元 22,用于解析该触发帧。

上述第三种和第四种设计中,上述处理单元 22,还用于生成 HE TB PPDU 或 EHT TB PPDU,该 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的值;上述收发单元 21,还用于根据该第二指示信息的指示,发送生成的该 HE TB PPDU 或该 EHT TB PPDU。

应理解,该通信装置 2 可对应执行前述方法实施例,并且该通信装置 2 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述方法实施例中 STA 的相应操作,为了简洁,在此不再赘述。

以上介绍了本申请实施例的 AP 和 STA,以下介绍所述 AP 和 STA 可能的产品形态。应理解,但凡具备上述图 12 所述的 AP 的功能的任何形态的产品,但凡具备上述图 13 所述的 STA 的功能的任何形态的产品,都落入本申请实施例的保护范围。还应理解,以下介绍仅为举例,不限制本申请实施例的 AP 和 STA 的产品形态仅限于此。

作为一种可能的产品形态,本申请实施例所述的 AP 和 STA,可以由一般性的总线体系结构来实现。

AP,包括处理器和与所述处理器内部连接通信的收发器。

一种设计中,处理器,用于生成触发帧,该触发帧中包括第一指示信息,该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽;该触发帧还包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐量物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行

PPDU 的传输总带宽内的分布；收发器，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理器，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；收发器，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理器，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；收发器，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理器，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；收发器，用于发送该触发帧。

STA，包括处理器和与所述处理器内部连接通信的收发器。

一种设计中，收发器，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐率物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布；处理器，用于解析该触发帧。

一种设计中，收发器，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；处理器，用于解析该触发帧。

一种设计中，收发器，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；处理器，用于解析该触发帧。

一种设计中，处理器，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；收发器，用于解析该触发帧。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的 AP 和 STA，可以由通用处理器来实现。

实现 AP 的通用处理器包括处理电路和与所述处理电路内部连接通信的输入输出接口。

一种设计中，处理电路，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐率物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上

行 PPDU 的传输总带宽内的分布；输入输出接口，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理电路，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行物理层协议数据单元 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；输入输出接口，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理电路，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐量物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；输入输出接口，用于发送该触发帧。

一种设计中，处理电路，用于生成触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；输入输出接口，用于发送该触发帧。

实现 STA 的通用处理电路包括处理电路和与所述处理电路内部连接通信的输入输出接口。

一种设计中，输入输出接口，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示基于触发的高效物理层协议数据单元 HE TB PPDU 和/或极高吞吐量物理层协议数据单元 EHT TB PPDU 在该上行 PPDU 的传输总带宽内的分布；处理电路，用于解析该触发帧。

一种设计中，输入输出接口，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示上行 PPDU 的传输总带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；处理电路，用于解析该触发帧。

一种设计中，输入输出接口，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示 EHT TB PPDU 的频域分片和/或 HE TB PPDU 的频域分片，该 EHT TB PPDU 的带宽为该第一指示信息和该上行带宽字段联合指示的带宽，该 HE TB PPDU 的带宽为该上行带宽字段的带宽；处理电路，用于解析该触发帧。

一种设计中，处理电路，用于接收触发帧，该触发帧中包括第一指示信息，该第一指示信息和该触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，该上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；该触发帧还包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示站点传输 HE TB PPDU 还是 EHT TB PPDU；输入输出接口，用于解析该触发帧。

应理解，上述各种产品形态的通信装置，具有上述方法实施例 AP 或 STA 的任意功能，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序代码，当上述处理器执行该计算机程序代码时，电子设备执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使

得计算机执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种通信装置，该装置可以以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器和接口电路，该处理器用于通过接收电路与其它装置通信，使得该装置执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种无线通信系统，包括 AP 和 STA，该 AP 和 STA 可以执行前述任一实施例中的方法。

结合本申请公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、闪存、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable ROM, EPROM）、电可擦可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘（CD-ROM）或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于核心网接口设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于核心网接口设备中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机可读存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式，对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请的具体实施方式而已，并不用于限定本申请的保护范围，凡在本申请的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种物理层协议数据单元 PPDU 的上行带宽指示方法，其特征在于，包括：

接入点(access point, AP)生成触发帧，所述触发帧中包括上行带宽拓展字段，所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示极高吞吐率物理层数据协议单元 EHT TB PPDU 的带宽，所述上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽；

所述 AP 发送所述触发帧。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 AP 接收 EHT TB PPDU；

其中，所述 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示的值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 AP 接收 HE TB PPDU 和 EHT TB PPDU；

其中，所述 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示的值；所述 HE TB PPDU 的前导码中 HE-SIG A 字段的带宽字段设置为所述上行带宽字段指示的值。

4. 一种物理层协议数据单元 PPDU 的上行带宽指示方法，其特征在于，包括：

站点(station, STA)接收触发帧，所述触发帧中包括上行带宽拓展字段，所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，所述上行带宽字段指 HE TB PPDU 的带宽；

所述 STA 根据所述上行带宽拓展字段和上行带宽字段，确定 EHT TB PPDU 的带宽。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 STA 生成 EHT TB PPDU，所述 EHT TB PPDU 的前导码中通用信令字段的带宽字段设置为所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示的值；

所述 STA 发送所述 EHT TB PPDU。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述上行带宽拓展字段位于所述触发帧的第一用户信息字段中，所述第一用户信息字段中的关联标识 AID12 字段的取值为预设值。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述上行带宽拓展字段为 2 个比特；

所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽，包括以下情形中的至少一个：

当所述上行带宽字段的取值为 0，并且所述上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时，联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 20MHz；

当所述上行带宽字段的取值为 0，并且所述上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值、第 3

数值以及第 4 数值中任一个时, 保留。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述上行带宽拓展字段为 2 个比特;

所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 包括以下情形中的至少一个:

当所述上行带宽字段的取值为 1, 并且所述上行带宽拓展字段的取值为第 1 数值时, 联合指示的 EHT TB PPDU 的带宽为 40MHz;

当所述上行带宽字段的取值为 1, 并且所述上行带宽拓展字段的取值为第 2 数值、第 3 数值以及第 4 数值中任一个时, 保留。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述上行带宽拓展字段为 2 个比特;

所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 包括以下情形中的至少一个:

当所述上行带宽字段的取值为 2, 并且所述上行带宽字段的取值为第 1 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 80MHz;

当所述上行带宽字段的取值为 2, 并且所述上行带宽字段的取值为第 3 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-1;

当所述上行带宽字段的取值为 2, 并且所述上行带宽字段的取值为第 4 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-2。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述上行带宽拓展字段为 2 个比特;

当所述上行带宽字段的取值为 3, 并且所述上行带宽字段的取值为第 2 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当所述上行带宽字段的取值为 3, 并且所述上行带宽字段的取值为第 3 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-1;

当所述上行带宽字段的取值为 3, 并且所述上行带宽字段的取值为第 4 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 320MHz-2。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述 320MHz-1 和所述 320MHz-2 分别为 6 GHz 频段上大小为 320 MHz 的信道, 并且相邻的 320MHz-1 和 320MHz-2 的信道在频域上部分重叠。

12. 根据权利要求 9-11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述上行带宽拓展字段和所述上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 还包括以下情形中的至少一个:

当所述上行带宽字段的取值为 2, 并且所述上行带宽字段的取值为第 2 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 160MHz;

当所述上行带宽字段的取值为 3, 并且所述上行带宽字段的取值为第 1 数值时, 所述 EHT TB PPDU 的带宽为 80 MHz。

13. 根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述触发帧包括一个或多个用户信息字段, 用于调度支持高效 HE 协议的站点传输 HE TB PPDU, 且在主 80MHz 信道或主 160MHz 信道上采用非高吞吐率 non-HT 复制传输时的触发帧不能被打孔。

14. 根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述触发帧中包括 HE 用户信息字段和 EHT 用户信息字段中的一种或两种; 所述 HE 用户信息字段和所述 EHT 用户信息字段均包括站点的关联标识; 所述 HE 用户信息字段和 EHT 用户信息字段的长度相同。

15. 一种通信装置, 其特征在于, 包括用于执行如权利要求 1-14 任一项所述方法的单元或模块。

16. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和收发器, 所述处理器用于生成触发帧, 所述触发帧中包括上行带宽拓展字段, 所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 所述上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽; 所述收发器用于发送所述触发帧。

17. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和收发器, 所述收发器用于接收触发帧, 所述触发帧中包括上行带宽拓展字段, 所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 所述上行带宽字段指 HE TB PPDU 的带宽; 所述处理器用于根据所述上行带宽拓展字段和上行带宽字段, 确定 EHT TB PPDU 的带宽。

18. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置为芯片, 所述通信装置包括输入输出接口和处理电路, 所述处理电路用于生成触发帧, 所述触发帧中包括上行带宽拓展字段, 所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 所述上行带宽字段指示 HE TB PPDU 的带宽; 所述输入输出接口用于发送所述触发帧。

19. 一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置为芯片, 所述通信装置包括输入输出接口和处理电路, 所述输入输出接口用于接收触发帧, 所述触发帧中包括上行带宽拓展字段, 所述上行带宽拓展字段和所述触发帧的公共信息字段中的上行带宽字段联合指示 EHT TB PPDU 的带宽, 所述上行带宽字段指 HE TB PPDU 的带宽; 所述处理电路用于根据所述上行带宽拓展字段和上行带宽字段, 确定 EHT TB PPDU 的带宽。

20. 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程序指令, 当所述程序指令在计算机上运行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1-14 任一项所述的方法。

21. 一种包含程序指令的计算机程序产品, 当所述程序指令在计算机上运行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1-14 任一项所述的方法。