

通信方法及装置

- 5 本申请要求于2021年06月07日提交国家知识产权局、申请号为202110633428.X、申请名称为“通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及通信领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

- 在信道探测过程中，响应者可进行信道估计并反馈极高吞吐率（extremely high throughput, EHT）压缩波束成形/信道质量指示帧。示例性地，当 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小超过 11454 字节（Byte）（也称作 Octets，八位字节）时，
- 15 需要将 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告分成至多 8 个分片（segment）（也可以称为分段）。具体地，除最后一个分片之外的每个分片的长度必须相同，每个分片的长度为 11454 字节。最后一个分片用于承载 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告剩余的字节，长度可以小于或等于 11454 字节。每一个分片承载于一个单独的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。
- 20 随着通信技术的发展，通信系统中能够支持的带宽大小随之增加（例如，可支持 320MHz 带宽）、收发天线的数目随之增加（例如最大到 16），则信道探测过程中的反馈量也随之成倍地增加。也就是说，EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节或者分片数大于 8。但现有技术中只支持分片数小于或等于 8 的情况，或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小小于或等于 91632 字节
- 25 （ $11454 \times 8 = 91632$ ）的情况。对于分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况，业界尚未给出相应的方案。

发明内容

- 本申请实施例提供一种通信方法及装置，能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。
- 30 为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：
- 第一方面，提供一种通信方法。该通信方法包括：第一设备向第二设备发送第一帧，接收来自第二设备的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。
- 35 基于第一方面提供的通信方法，第一设备向第二设备发送第一帧，第一帧用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数，第二设备接收第一帧并反馈所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。这样，能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字

节的情况。如此，可以实现带宽为 320MHz、收发天线（或者空间流）数为 16 信道探测，从而支持 320MHz 带宽，16 个空间流的数据传输，可以提升系统吞吐量。

可选地，第一帧可以包括波束成形报告轮询触发帧（beamforming report poll trigger frame, BFRP TF）。

- 5 在一种可能的设计方式中，N 个分片中的任意一个承载于第二帧，第二帧可以包括第一字段和 N 个分片中的任意一个，第一字段可以用于指示 N 个分片中未反馈的分片。如此，第一设备可以通过第二帧获知 N 个分片中未反馈的分片，N 为大于 8 的整数，从而继续请求未反馈的分片，可以实现分片数量大于 8 的信道探测过程。

- 10 可选地，第二帧可以为 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧，EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧可以包括 EHT 多输入多输出控制（EHT multiple input multiple output control, EHT MIMO Control）字段，第一字段可承载于 EHT MIMO Control 字段。

- 示例性地，第一字段的比特数可以大于 3。第一字段可以包括剩余反馈分片-高位（Remaining Feedback Segment-high）字段和剩余反馈分片-低位（Remaining Feedback Segment-low）字段。例如，剩余反馈分片-低位字段的比特数为 3，剩余反馈分片-高位字段的比特数大于 1。如此，第一字段可以指示大于 7 个未反馈的分片，从而支持大于 8 个分片的情况。
- 15

- 在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，第二字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。也就是说，第一设备通过第一帧的第二字段请求大于 8 个分片中的一个或多个分片，如此，可以实现分片数量大于 8 的信道探测过程，可以支持分片数量大于 8 的情况、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。
- 20

- 可选地，第二字段可以包括波束成形报告轮询触发帧的反馈分片重传位图（Feedback Segment Retransmission Bitmap）字段。

- 25 在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数为 W，W 个比特中的至少一个比特可用于指示请求至少两个分片，W 为大于或等于 1 的整数。如此，通过 W 个比特中的至少一个比特指示请求至少两个分片，可以支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数大于或等于 N。
- 30 示例性地，第二字段包括比特位图。如此，可以采用 1 比特表示 1 个分片的精细颗粒度。由于第二字段的比特数大于或等于 N，即在当前的帧结构上进行更改，以引入更多的比特用于请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告，可以支持分片数量大于 8 的情况、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 35 可选地，第一帧还可以包括触发帧类型字段，触发帧类型字段用于指示第一帧中的第二字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。也就是说，触发帧类型字段可用于指示当前第一帧的变种类型，可将本申请实施例提供的第一帧进行标识。

 在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，

第二字段可用于指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R, R 为大于或等于 0 且小于或等于 N-1 的整数。如此, 可以通过指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R, 请求分片, 第二字段可以在占用小于或等于 8 比特的情况下, 完成大于 8 个分片的索取, 不需要改变帧结构。

- 5 可选地, 第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。如此, 可以保证索取所有需要进一步反馈的分片。

可选地, 第二字段可用于指示请求 N 个分片中未反馈的分片的数量。如此, 第一设备可以通过第二字段请求 N 大于 8 个分片中未反馈的分片的数量, 从而第二设备选取尚未反馈的分片进行反馈。

- 10 可选地, 第一帧还可以包括多个用户信息 (User Info) 字段, 用户信息字段包括第二字段。

如此, 对于实现了基本特性 (支持带宽的最大值为 160MHz 或 320MHz、包括的天线数的最大值为 8) 的第二设备, 第二字段可用于指示请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的至多 8 个分片中的一个或多个。对于实现了演进特性 (支持带宽的最大值为 320MHz、包括的天线数的最大值为 16) 的第二设备, 第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个、或指示需要请求的连续 (N-R) 个分片中的第一个分片的索引 R。

- 15 可选地, 第二字段为反馈分片重传位图字段。可选地, 第一帧还可以包括第一指示字段, 第一指示字段可用于指示第二字段的指示含义。如此, 第一指示字段可指示哪些用户信息字段承载的第二字段用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个、或指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R。

- 20 在一种可能的设计方式中, 上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, 可以包括: 第一帧可以包括多个用户信息字段, 多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同, 至少两个用户信息字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。也就是说, 关联标识相同的用户信息字段对应同一个第二设备, 如此实现对反馈分片重传位图字段的扩展, 完成大于 8 个分片的索取。

- 25 可选地, 关联标识相同的至少两个用户信息字段中, 其中一个用户信息字段包括该用户所需要的指示信息, 其他的用户信息字段中除了关联标识字段以外的其他字段可以用于指示请求一个或多个分片。

也就是说, 通过关联标识相同的至少两个用户信息字段请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片, 对部分用户信息字段重新定义。这样, 可以不修改第一帧的帧结构, 从而在不改变用户信息字段长度, 不影响其他用户接收的基础上, 实现对部分或者全部用户的反馈分片重传位图字段的扩展。

- 30 可选地, 关联标识相同的至少两个用户信息字段中, 每个用户信息字段包括反馈分片重传位图字段, 反馈分片重传位图字段用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

如此, 可以不修改第一帧的帧结构, 从而在不改变用户信息字段长度, 不影响其他用户接收的基础上, 实现对部分或者全部用户的反馈分片重传位图字段的扩展。另

外，不影响其他字段的解读。

- 在一种可能的设计方式中，第一方面提供的通信方法还可以包括：接收来自第二设备的第三帧，解析第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

如此，本申请对最大 MPDU 长度进行了扩展，减少了所需的最大分片数，能够支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元（aggregated MAC protocol data unit，A-MPDU）。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度（MPDU Length）字段。如此，不改变 MPDU 长度字段，增大 MPDU 的长度，以减少分片数量，从而能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。如此，最大 MPDU 长度进一步扩大两倍，相比于现有技术中 MPDU 长度字段最大指示 11454 字节，可将最大分片数缩减二分之一，从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 在一种可能的设计方式中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。如此，可增加 MPDU 的长度，减少所需的最大分片数，从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

在一种可能的设计方式中，第三帧还可以包括第四字段，第四字段可用于对 MPDU 进行校验，第四字段的比特数大于 32。如此，可以提高帧校验序列的校验能力。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列（frame check sequence，FCS）字段。

- 第二方面，提供一种通信方法。该通信方法包括：第二设备接收来自第一设备的第一帧，向第一设备发送 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。

可选地，第一帧可以包括波束成形报告轮询触发帧。

- 在一种可能的设计方式中，N 个分片中的任意一个承载于第二帧，第二帧可以包括第一字段和 N 个分片中的任意一个，第一字段可以用于指示 N 个分片中未反馈的分片。

- 可选地，第二帧可以为 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧，EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧可以包括 EHT 多输入多输出控制（EHT MIMO Control）字段，第一字段可承载于 EHT MIMO Control 字段。

示例性地，第一字段的比特数可以大于 3。第一字段可以包括剩余反馈分片-高位字段和剩余反馈分片-低位字段。

在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，

第二字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

可选地，第二字段可以包括波束成形报告轮询触发帧的反馈分片重传位图字段。

- 5 在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数为 W，W 个比特中的至少一个比特可用于指示请求至少两个分片，W 为大于或等于 1 的整数。

在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数大于或等于 N。

可选地，第一帧还可以包括触发帧类型字段，触发帧类型字段用于指示第一帧中的第二字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

- 10 在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，第二字段可用于指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R，R 为大于或等于 0 且小于或等于 N-1 的整数。

可选地，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。

- 15 可选地，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未反馈的分片的数量。

可选地，第一帧还可以包括多个用户信息字段，第二字段承载于多个用户信息字段中的一个或多个。

可选地，第一帧还可以包括第一指示字段，第一指示字段可用于指示包括第二字段的用户信息字段。

- 20 在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括多个用户信息字段，多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同，至少两个用户信息字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

- 25 可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，其中一个用户信息字段包括该用户所需要的指示信息，其他的用户信息字段中除了关联标识字段以外的其他字段可以用于指示请求一个或多个分片。

可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，每个用户信息字段包括反馈分片重传位图字段，反馈分片重传位图字段用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

- 30 在一种可能的设计方式中，第二方面提供的通信方法还可以包括：生成第三帧，向第一设备发送第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

- 35 可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

在一种可能的设计方式中, MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

在一种可能的设计方式中, 第三帧还可以包括第四字段, 第四字段可用于对 MPDU 进行校验, 第四字段的比特数大于 32。

可选地, 第四字段可以包括帧校验序列字段。

- 5 此外, 第二方面所述的通信方法的技术效果可以参考第一方面所述的通信方法的技术效果, 此处不再赘述。

- 第三方面, 提供一种通信方法。该通信方法包括: 第二设备生成第三帧, 向第一设备发送第三帧。其中, 第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段, MPDU 包括极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个, T 为大于或等于 1 的整数, MPDU 分隔符字段包括第三字段, 第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M, M 为大于 11454 的整数。
- 10

可选地, 第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

在一种可能的设计方式中, 第三字段的比特数可以为 14。

- 15 可选地, 第三字段可以包括 MPDU 长度字段。如此, 不改变 MPDU 长度字段, 增大 MPDU 的长度, 以减少分片数量, 从而能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 在一种可能的设计方式中, 第三字段的比特数可以大于或等于 15。如此, 最大 MPDU 长度进一步扩大两倍, 相比于现有技术中 MPDU 长度字段最大指示 11454 字节, 20 可将最大分片数缩减二分之一, 从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

在一种可能的设计方式中, MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。如此, 可增加 MPDU 的长度, 减少所需的最大分片数, 从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 25 在一种可能的设计方式中, 第三帧还可以包括第四字段, 第四字段可用于对 MPDU 进行校验, 第四字段的比特数大于 32。如此, 可以提高帧校验序列的校验能力。

可选地, 第四字段可以包括帧校验序列字段。

- 第四方面, 提供一种通信方法。该通信方法包括: 第一设备接收来自第二设备的第三帧, 解析第三帧。其中, 第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段, MPDU 包括极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个, T 为大于或等于 1 的整数, MPDU 分隔符包括第三字段, 第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M, M 为大于 11454 的整数。
- 30

可选地, 第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

- 35 在一种可能的设计方式中, 第三字段的比特数可以为 14。

可选地, 第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中, 第三字段的比特数可以大于或等于 15。

在一种可能的设计方式中, MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

在一种可能的设计方式中, 第三帧还可以包括第四字段, 第四字段可用于对 MPDU

进行校验，第四字段的比特数大于 32。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列字段。

此外，第四方面所述的通信方法的技术效果可以参考第三方面所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

- 5 第五方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：发送模块和接收模块。其中，发送模块，用于向第二设备发送第一帧。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。

接收模块，用于接收来自第二设备的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

可选地，第一帧可以包括波束成形报告轮询触发帧。

- 10 在一种可能的设计方式中，N 个分片中的任意一个承载于第二帧，第二帧可以包括第一字段和 N 个分片中的任意一个，第一字段可以用于指示 N 个分片中未反馈的分片。

可选地，第二帧可以为 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧，EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧可以包括 EHT 多输入多输出控制字段，第一字段可承载于 EHT 多输入多输出控制字段。

- 15 示例性地，第一字段的比特数可以大于 3。第一字段可以包括剩余反馈分片-高位字段和剩余反馈分片-低位字段。

在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，第二字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

可选地，第二字段可以包括波束成形报告轮询触发帧的反馈分片重传位图字段。

在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数为 W，W 个比特中的至少一个比特可用于指示请求至少两个分片，W 为大于或等于 1 的整数。

- 25 在一种可能的设计方式中，第二字段的比特数大于或等于 N。

可选地，第一帧还可以包括触发帧类型字段，触发帧类型字段用于指示第一帧中的第二字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括第二字段，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。

- 30 可选地，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未反馈的分片的数量。

可选地，第一帧还可以包括多个用户信息字段，第二字段承载于多个用户信息字段中的一个或多个。

- 35 可选地，第一帧还可以包括第一指示字段，第一指示字段可用于指示包括第二字段的用户信息字段。

在一种可能的设计方式中，上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，可以包括：第一帧可以包括多个用户信息字段，多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同，至少两个用户信息字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，其中一个用户信息字段包括该用户所需要的指示信息，其他的用户信息字段中除了关联标识字段以外的其他字段可以用于指示请求一个或多个分片。

- 5 可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，每个用户信息字段包括反馈分片重传位图字段，反馈分片重传位图字段用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

10 在一种可能的设计方式中，第五方面提供的通信装置还可以包括：处理模块。接收模块，还用于接收来自第二设备的第三帧。处理模块，用于解析第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

- 15 在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

在一种可能的设计方式中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

- 20 在一种可能的设计方式中，第三帧还可以包括第四字段，第四字段可用于对 MPDU 进行校验，第四字段的比特数大于 32。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列字段。

需要说明的是，接收模块和发送模块可以分开设置，也可以集成在一个模块中，即收发模块。本申请对于接收模块和发送模块的具体实现方式，不做具体限定。

- 25 可选地，第五方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第五方面所述的通信装置可以执行第一方面所述的方法。

需要说明的是，第五方面所述的通信装置可以是第一设备，也可以是可设置于第一设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

- 30 此外，第五方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面中任一种可能的实施方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第六方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：发送模块和接收模块。其中，接收模块，用于接收来自第一设备的第一帧。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。

发送模块，用于向第一设备发送 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

- 35 可选地，第一帧可以包括波束成形报告轮询触发帧。

在一种可能的设计方式中，N 个分片中的任意一个承载于第二帧，第二帧可以包括第一字段和 N 个分片中的任意一个，第一字段可以用于指示 N 个分片中未反馈的分片。

可选地，第二帧可以为 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧，EHT 压缩波束成形/

信道质量指示帧可以包括 EHT 多输入多输出控制字段, 第一字段可承载于 EHT 多输入多输出控制字段。

示例性地, 第一字段的比特数可以大于 3。第一字段可以包括剩余反馈分片-高位字段和剩余反馈分片-低位字段。

- 5 在一种可能的设计方式中, 上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, 可以包括: 第一帧可以包括第二字段, 第二字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

可选地, 第二字段可以包括波束成形报告轮询触发帧的反馈分片重传位图字段。

- 10 在一种可能的设计方式中, 第二字段的比特数为 W, W 个比特中的至少一个比特可用于指示请求至少两个分片, W 为大于或等于 1 的整数。

在一种可能的设计方式中, 第二字段的比特数大于或等于 N。

可选地, 第一帧还可以包括触发帧类型字段, 触发帧类型字段用于指示第一帧中的第二字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

- 15 在一种可能的设计方式中, 上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, 可以包括: 第一帧可以包括第二字段, 第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。

可选地, 第二字段可用于指示请求 N 个分片中未反馈的分片的数量。

- 20 可选地, 第一帧还可以包括多个用户信息字段, 第二字段承载于多个用户信息字段中的一个或多个。

可选地, 第一帧还可以包括第一指示字段, 第一指示字段可用于指示包括第二字段的用户信息字段。

- 25 在一种可能的设计方式中, 上述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, 可以包括: 第一帧可以包括多个用户信息字段, 多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同, 至少两个用户信息字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

可选地, 关联标识相同的至少两个用户信息字段中, 其中一个用户信息字段包括该用户所需要的指示信息, 其他的用户信息字段中除了关联标识字段以外的其他字段可以用于指示请求一个或多个分片。

- 30 可选地, 关联标识相同的至少两个用户信息字段中, 每个用户信息字段包括反馈分片重传位图字段, 反馈分片重传位图字段用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

- 35 在一种可能的设计方式中, 第五方面提供的通信装置还可以包括: 处理模块。处理模块, 用于生成第三帧。发送模块, 还用于向第一设备发送第三帧。其中, 第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段, MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个, T 为大于或等于 1 的整数, MPDU 分隔符字段包括第三字段, 第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M, M 为大于 11454 的整数。

可选地, 第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控

制协议数据单元。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

5 在一种可能的设计方式中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

在一种可能的设计方式中，第三帧还可以包括第四字段，第四字段可用于对 MPDU 进行校验，第四字段的比特数大于 32。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列字段。

10 需要说明的是，接收模块和发送模块可以分开设置，也可以集成在一个模块中，即收发模块。本申请对于接收模块和发送模块的具体实现方式，不做具体限定。

可选地，第六方面所述的通信装置还可以包括处理模块和存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第五方面所述的通信装置可以执行第二方面所述的方法。

15 需要说明的是，第六方面所述的通信装置可以是第二设备，也可以是可设置于第二设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，第六方面所述的通信装置的技术效果可以参考第二方面中任一种可能的实施方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第七方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理模块和收发模块。

20 其中，处理模块，用于生成第三帧。其中，第三帧包括 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

收发模块，用于向第一设备发送第三帧。

25 可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

在一种可能的设计方式中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

30 在一种可能的设计方式中，第三帧还可以包括第四字段，第四字段可用于对 MPDU 进行校验，第四字段的比特数大于 32。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列字段。

35 需要说明的是，第七方面所述的收发模块可以包括接收模块和发送模块。其中，接收模块用于接收来自第一设备的数据和/或信令；发送模块用于向第一设备发送数据和/或信令。本申请对于收发模块的具体实现方式，不做具体限定。

可选地，第七方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第七方面所述的通信装置可以执行第三方面所述的方法。

需要说明的是，第七方面所述的通信装置可以是第二设备，也可以是可设置于第

二设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，第七方面所述的通信装置的技术效果可以参考第三方面中任一种可能的实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第八方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理模块和收发模块。

- 5 收发模块，用于接收来自第二设备的第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

处理模块，用于解析第三帧。

- 10 可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以为 14。

可选地，第三字段可以包括 MPDU 长度字段。

在一种可能的设计方式中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

- 15 在一种可能的设计方式中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

在一种可能的设计方式中，第三帧还可以包括第四字段，第四字段可用于对 MPDU 进行校验，第四字段的比特数大于 32。

可选地，第四字段可以包括帧校验序列字段。

- 20 需要说明的是，第八方面所述的收发模块可以包括接收模块和发送模块。其中，接收模块用于接收来自第二设备的数据和/或信令；发送模块用于向第二设备发送数据和/或信令。本申请对于收发模块的具体实现方式，不做具体限定。

可选地，第八方面所述的通信装置还可以包括存储模块，该存储模块存储有程序或指令。当处理模块执行该程序或指令时，使得第八方面所述的通信装置可以执行第四方面所述的方法。

- 25 需要说明的是，第八方面所述的通信装置可以是第一设备，也可以是可设置于第一设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，第八方面所述的通信装置的技术效果可以参考第四方面中任一种可能的实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

- 30 第九方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器。该处理器用于实现如第一方面至第四方面中任一种可能的实现方式所述的通信方法。

在一种可能的设计中，第九方面所述的通信装置还可以包括存储器。处理器可以与存储器耦合，处理器可用于执行存储器中存储的计算机程序，存储器用于存储计算机程序。

- 35 在一种可能的设计中，第九方面所述的通信装置还可以包括收发器。该收发器可以为收发电路或输入/输出端口。所述收发器可以用于该通信装置与其他设备通信。

需要说明的是，输入端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的接收功能，输出端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的发送功能。

在本申请中，第九方面所述的通信装置可以为第一设备、或第二设备，或者设置于第一设备、或第二设备内部的芯片或芯片系统。

此外，第九方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面至第四方面中任何一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

第十方面，提供一种通信装置。该通信装置包括：处理器，该处理器与存储器耦合，存储器用于存储计算机程序。

5 处理器用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得如第一方面至第四方面中任何一种可能的实现方式所述的通信方法被执行。

在一种可能的设计中，第十方面所述的通信装置还可以包括收发器。该收发器可以为收发电路或输入/输出端口。所述收发器可以用于该通信装置与其他设备通信。

需要说明的是，输入端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的接收功能，输出端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的发送功能。

在本申请中，第十方面所述的通信装置可以为第一设备、或第二设备，或者设置于第一设备、或第二设备内部的芯片或芯片系统。

此外，第十方面所述的通信装置的技术效果可以参考第一方面至第四方面中任何一种实现方式所述的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

15 第十一方面，提供一种通信系统。该通信系统包括如第五方面所述的通信装置和如第六方面所述的通信装置。或者，该通信系统包括如第九方面所述的用于实现如第一方面所述方法的通信装置和如第九方面所述的用于实现如第二方面所述方法的通信装置。或者，该通信系统包括如第七方面所述的通信装置和如第八方面所述的通信装置。或者，该通信系统包括如第九方面所述的用于实现如第三方面所述方法的通信装置和如第九方面所述的用于实现如第四方面所述方法的通信装置。示例性的，该通信系统包括一个或多个第一设备和一个或多个第二设备。

25 第十二方面，提供了一种芯片系统，该芯片系统包括逻辑电路和输入/输出端口。其中，逻辑电路用于实现第一方面至第四方面所涉及的处理功能，输入/输出端口用于实现第一方面至第四方面所涉及的收发功能。具体地，输入端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的接收功能，输出端口可用于实现第一方面至第四方面所涉及的发送功能。

在一种可能的设计中，该芯片系统还包括存储器，该存储器用于存储实现第一方面至第四方面所涉及功能的程序指令和数据。

该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

30 第十三方面，提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机程序或指令；当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得第一方面至第四方面中任意一种可能的实现方式所述的通信方法被执行。

第十四方面，提供一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得第一方面至第四方面中任意一种可能的实现方式所述的通信方法。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图3a为本申请实施例提供的一种第一帧的帧结构示意图；

- 图 3b 为本申请实施例提供的另一种第一帧的帧结构示意图；
图 4a 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图；
图 4b 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图；
图 5 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图；
5 图 6 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种 EHT MIMO Control 字段的帧结构示意图；
图 8 为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种 EHT NDPA 帧的帧结构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；
10 图 11 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种 A-MPDU 帧的帧结构示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种 MPDU 分隔符字段的帧结构示意图；
图 14 为本申请实施例提供的另一种 MPDU 分隔符字段的帧结构示意图；
图 15 为本申请实施例提供的一种 MPDU 的帧结构示意图；
15 图 16 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；
图 17 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；
图 18 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；
图 19 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；
图 20 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
20 图 21 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
图 22 为本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

- 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如无线局域网（wireless
25 local area network, WLAN）、无线保真（wireless fidelity, Wi-Fi）系统，车到任意物
体（vehicle to everything, V2X）通信系统、设备间（device-to-device, D2D）通信系
统、车联网通信系统、第 4 代(4th generation, 4G)移动通信系统，如长期演进（long term
evolution, LTE）系统、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave
access, WiMAX）通信系统、第五代(5th generation, 5G)移动通信系统，如新空口（new
30 radio, NR）系统，以及未来的通信系统，如第六代(6th generation, 6G) 移动通信系
统等。

- 在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A
或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，
例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。
35 此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字
样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并无限定一定不同。

本申请将围绕可包括多个设备、组件、模块等的系统来呈现各个方面、实施例或
特征。应当理解和明白的是，各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等，并且/
或者可以并不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等。此外，还可以使用这些

方案的组合。

另外，在本申请实施例中，“示例地”、“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

- 5 本申请实施例描述的网络架构以及业务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，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

- 10 为便于理解本申请实施例，首先以图 1 中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。示例性地，图 1 为本申请实施例提供的通信方法所适用的一种通信系统的架构示意图。

如图 1 所示，该通信系统包括第一设备和第二设备。可选地，第一设备的数量可以是一个或多个，第二设备的数量可以是一个或多个。

- 15 其中，上述第一设备可以为位于上述通信系统的网络侧，且具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片或芯片系统，可以为第二设备提供无线通信功能。该第一设备包括但不限于：无线保真(wireless fidelity, WiFi)系统中的接入点(access point, AP)，如家庭网关、路由器、服务器、交换机、网桥等，演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、
20 家庭基站 (例如，home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (baseband unit, BBU)，无线中继节点、无线回传节点、传输点 (transmission and reception point, TRP 或者 transmission point, TP) 等，还可以为 5G，如，新空口 (new radio, NR) 系统中的 gNB，或，传输点 (TRP 或 TP)，5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元
25 (BBU)，或，分布式单元 (distributed unit, DU)、具有基站功能的路边单元 (road side unit, RSU) 等。

- 30 其中，上述第二设备为接入上述通信系统，且具有无线收发功能的设备或可设置于该终端的芯片或芯片系统。该第二设备也可以称为终端设备、用户设备 (User Equipment, UE)、用户装置、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台 (mobile station, MS)、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、终端单元、终端站、终端装置、无线通信设备、用户代理或用户装置。该第二设备可以与接入点 (access point, AP) MLD 或其他 STA MLD 或单链路设备进行通信。例如，第二设备可以是与接入点 (access point, AP) 通信进而与 WLAN 通信的任何通信设备。

- 35 例如，本申请的实施例中的第二设备可以是手机 (mobile phone)、无线数据卡、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 电脑、膝上型电脑 (laptop computer)、平板电脑 (Pad)、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本、带无线收发功能的电脑、机器类型通信 (machine type communication, MTC) 终端、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、物联网 (internet of things, IoT) 终端设备、工业控制 (industrial control)

中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端 (例如, 智能水表、智能电表、智能空气检测节点等)、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端 (例如游戏机、投影仪、智能摄像头、智能电视、智能音箱、智能冰箱和健身器材等)、车载终端、具有终端功能的 RSU。接入终端可以是蜂窝电话 (cellular phone)、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备 (handset)、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、可穿戴设备等。

- 10 又例如, 本申请实施例中的第二设备可以是智慧物流中的快递终端 (例如可监控货物车辆位置的设备、可监控货物温湿度的设备等)、智慧农业中的无线终端 (例如可收集禽畜的相关数据的可穿戴设备等)、智慧建筑中的无线终端 (例如智慧电梯、消防监测设备、以及智能电表等)、智能医疗中的无线终端 (例如可监测人或动物的生理状态的可穿戴设备等)、智能交通中的无线终端 (例如智能公交车、智能车辆、
- 15 共享单车、充电桩监测设备、智能红绿灯、以及智能监控以及智能停车设备等)、智能零售中的无线终端 (例如自动售货机、自助结账机、以及无人便利店、自助点餐机、商超的自助导航台等)、智能办公中的无线终端 (例如打印机、投影仪等)。又例如, 本申请的
- 20 第二设备可以是作为一个或多个部件或者单元而内置于车辆的车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元, 车辆通过内置的所述车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元可以实施本申请提供的方法。

需要说明的是, 本申请实施例提供的通信方法, 可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间, 具体实现可以参考下述方法实施例, 此处不再赘述。

- 应当指出的是, 本申请实施例中的方案还可以应用于其他通信系统中, 相应的名称也可以用其他通信系统中的对应功能的名称进行替代。另外, 本领域普通技术人员
- 25 可知, 随着网络架构的演变和新业务场景的出现, 本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

应理解, 图 1 仅为便于理解而示例的简化示意图, 该通信系统中还可以包括其他设备, 图 1 中未予以画出。

- 为了使得本申请实施例更加清楚, 以下对与本申请实施例相关的部分内容以及概念
- 30 作统一介绍。

1、第一设备、第二设备

示例性地, 第一设备可以为单链路设备、多链路设备、或多链路设备中的一个隶属的站点。第二设备可以为单链路设备、多链路设备、或多链路设备中的一个隶属的站点。

- 35 多链路设备 (multi-link device, MLD) 也可称多频段设备 (multi-band device)。示例性地, 多链路设备 MLD 可以遵循电气电子工程师学会 (institute of electrical and electronics engineers, IEEE) 802.11 系列标准实现无线通信。例如, 遵循极高吞吐率 (extremely high throughput, EHT), 或遵循基于 IEEE 802.11be 或兼容支持 IEEE 802.11be, 从而实现与其他设备的通信, 当然其他设备可以是多链路设备, 也可以不

是多链路设备,例如单链路设备。其中,802.11系列协议可包括但不限于:IEEE 802.11be、IEEE 802.11ax、IEEE 802.11a/b/g/n/ac、下一代标准 IEEE 802.11be 以及将来可能出现的标准演进。

多链路设备可以包括一个或多个隶属的站点。其中,隶属的站点是逻辑上的站点,“多链路设备包括隶属站点”在本申请实施例中也简要描述为“多链路设备包括站点”。隶属的站点可以为 AP 或非接入点站点(non-access point station, non-AP STA)。隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为 AP MLD,或者多链路 AP,或者多链路 AP 设备,或者接入点 AP。隶属的站点为 AP 的单链路设备可以称为 AP 设备,或者接入点,或者 AP,或者单链路 AP 设备等,或者接入点 AP。隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为 non-AP MLD,或者多链路 STA,或者多链路 STA 设备,或者 STA MLD 等。将隶属的站点为 non-AP STA 的单链路设备可以称为 STA 设备,或者站点,或者 STA,或者 non-AP STA 等。

在本申请实施例中,上述图 1 所示的通信系统中的第一设备可以为隶属的站点为 AP 或 non-AP STA 的单链路设备、隶属的站点为 AP 或 non-AP STA 的多链路设备、多链路设备中的一个隶属的站点 non-AP STA、或多链路设备中的一个隶属的站点 non-AP STA。

上述图 1 所示的通信系统中的第二设备可以为隶属的站点为 AP 或 non-AP STA 的单链路设备、隶属的站点为 AP 或 non-AP STA 的多链路设备、多链路设备中的一个隶属的站点 non-AP STA、或多链路设备中的一个隶属的站点 non-AP STA。

2、物理层协议数据单元、媒体介入控制协议数据单元、空数据分组

物理层协议数据单元(physical layer convergence procedure protocol data unit, PPDU):通常说的物理层数据分组,数据包(Packet)。

媒体介入控制协议数据单元(media protocol data unit, MPDU):相当于通常说的媒体介入控制(media access control, MAC)帧,承载于 PPDU 的数据字段。

空数据分组(null data packet, NDP):没有数据字段的特殊的 PPDU,不携带 MAC 帧,用于进行信道探测(sounding)。

现有的 BFRP 触发帧的反馈分片重传位图字段只能指示请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的至多 8 个分片中的一个或多个,EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧也只考虑了分片数小于或等于 8 的情况,不支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情形。

本申请实施例提供的通信方法,能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

下面对本申请实施例提供的 EHT 当前压缩波束成形/信道质量指示帧的反馈量的计算方法进行阐述。

EHT 压缩波束成形报告字段包括每个空间流(each spatial stream)的平均信噪比(signal to noise ratio, SNR)以及压缩的波束成形报告矩阵 V。其中,压缩的波束成形报告矩阵 V 可用于帮助波束成形发起者决定预编码矩阵 Q。EHT 多用户专用波束成形报告包括信噪比差量。

具体地,对于 EHT 压缩波束成形报告字段的反馈量,平均信噪比的反馈量为 $8 \cdot N_c$,

单位为比特。其中，每个空间流的平均信噪比用 8 比特来承载，某个波束成形响应者反馈的空间流等于 N_c 。压缩的波束成形报告矩阵 V 对于每个反馈的子载波的反馈量为 $N_a \times (b_\phi + b_\psi) / 2$ ，反馈的子载波数量为 N_s 。其中， $N_a = f(N_r, N_c)$ 表示角度的反馈量，与压缩的波束成形报告矩阵 V 的行数 N_r 和列数 N_c 相关，有着固定的映射关系，例如

- 5 $N_a = N_c \times (2N_r - N_c - 1)$ 。 N_s 与 NDP 的带宽、部分带宽信息、以及 N_g 有关， N_g 个子载波被分成一组，每 N_g 个子载波有一个反馈的子载波。 b_ϕ 和 b_ψ 与码本信息有关， b_ϕ 和 b_ψ 分别是两个角度信息的量化比特数。

从而，EHT 压缩波束成形报告字段的反馈量为： $8 \times N_c + \frac{N_a \times (b_\phi + b_\psi)}{2} \times N_s$ 。单位为比特。

- 10 对于 EHT 多用户专用波束成形报告字段的反馈量，每个空间流上，每个反馈的子载波的信噪比差量用 4 比特来承载。因此 EHT 多用户专用波束成形报告字段的反馈量为 $4 \times N_c \times N_s$ 。其中，某个波束成形响应者反馈的空间流等于 N_c ，反馈的子载波数量为 N_s ， N_s 与 NDP 的带宽、部分带宽信息、以及 N_g 有关， N_g 个子载波被分成一组。

- 15 因此，EHT 压缩波束成形报告字段的反馈量与 EHT 多用户专用波束成形报告字段的反馈量的和 Y （下述简称为总反馈量之和）可满足下述公式（1）。

$$Y = 8 \times N_c + \frac{N_a \times (b_\phi + b_\psi)}{2} \times N_s + 4 \times N_c \times N_s \quad (1)$$

- 20 802.11ax 标准时，当带宽的最大值为 160MHz 时，波束成形发起者和波束成形响应者包括的天线数的最大值均为 8， N_r 和 N_c 相应的也选择 8，根据公式 $N_a = N_c \times (2N_r - N_c - 1)$ 得出 N_a 为 56。反馈类型为 MU，码本信息置 1， b_ϕ 和 b_ψ 分别对应 9 和 7。另外需要反馈整个 160MHz 上的、 $N_g=4$ 时的所有子载波，此时 N_s 等于 500。因此，根据上述公式（1）得出总反馈量之和为

$$Y = 8 \times 8 + \frac{56 \times (9+7)}{2} \times 500 + 4 \times 8 \times 500 = 240064, \text{ 即 } 240064 \text{ 比特、或 } 30008 \text{ 字节。}$$

- 25 802.11be 标准在 802.11ax 标准的基础上，进一步引入了带宽的最大值为 320MHz，天线数的最大值均为 8， N_s 最大值为 802.11ax 标准对应的 500 的两倍，即 1000。其他参数与 802.11ax 标准相同，波束成形发起者、波束成形响应者包括的天线数的最大值仍均为 8。因此，根据上述公式（1）得出总反馈量之和为

$$Y = 8 \times 8 + \frac{56 \times (9+7)}{2} \times 1000 + 4 \times 8 \times 1000 = 480064, \text{ 即 } 480064 \text{ 比特、或 } 60008 \text{ 字节。}$$

也就是说，在除了带宽以外的其他参数相同时，802.11be 标准的总反馈量之和约为 802.11ax 标准对应的总反馈量之和的 2 倍（其中平均信噪比 SNR 不翻倍）。

- 30 分析发现，若除了最后一个分片、每个分片的大小为 11454 字节，那么 802.11ax 和当前的 802.11be 标准所需要的最大分片数分别为 3（30008 除以 11454 向上取整）和 6（60008 除以 11454 向上取整），现有技术中支持至多 8 个分片可以满足需求。

- 当带宽的最大值为 320MHz，且波束成形发起者、波束成形响应者包括的天线数的最大值为 16 时， N_r 和 N_c 相应的也选择 16，根据公式 $N_a = N_c \times (2N_r - N_c - 1)$ 得出 N_a 为 240。反馈类型为 MU，码本信息置 1， b_ϕ 和 b_ψ 分别对应 9 和 7。另外需要反馈整个 320MHz 上的、 $N_g=4$ 时的所有子载波，此时 N_s 等于 1000。因此，根据上述公式（1）

得出总反馈量之和为 $Y = 8 \times 16 + \frac{240 \times (9+7)}{2} \times 1000 + 4 \times 16 \times 1000 = 1984128$, 即

1984128 比特、或 248016 字节。如果除了最后一个分片, 每个分片为 11454 字节, 则此时, 所需要的最大分片数为 22 (248016 除以 11454 向上取整) 个分片。如此, 现有技术中支持至多 8 个分片不能满足需求。具体地, BFRP 触发帧和 EHT MIMO Control 字段中的指示无法满足如此大的反馈量。

需要说明的是, 这里最大分片数计算方法只考虑了反馈报告 (EHT 压缩波束成形报告和 EHT 多用户专用波束成形报告) 部分, 另外 MPDU 帧头、帧校验序列字段、类别字段、EHT 动作字段、和 EHT MIMO Control 字段也占据一定字节的开销, 也作为 11454 字节的一部分, 未详细指出。

如此, 当带宽最大到 320MHz、天线数最大到 16 (相应空间流数最大到 16) 时, 反馈量约成倍增加, 经过计算, 按照除了最后一个分片、每个分片为 11454 字节来计算, 分片数至多可以达到 22。现有技术中支持至多 8 个分片不能满足需求。本申请实施例提供的通信方法给出支持超过 8 个 (比如 22 个) 分片数量, 或者通过 8 个分片数量支持如此大的反馈量的方案。

下面将结合图 2-图 19 对本申请实施例提供的通信方法进行具体阐述。

示例性地, 图 2 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

如图 2 所示, 该通信方法包括如下步骤:

S201, 第一设备向第二设备发送第一帧。相应地, 第二设备接收来自第一设备的第一帧。

示例性地, 第一帧用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大于 8 的整数。

可选地, 第一帧可以包括波束成形报告轮询触发帧 (beamforming report poll trigger frame, BFRP TF)。

例如, EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告分为 N 个分片进行传输, 例如 N 可以等于 9、22 或 32 等。

例如, 当带宽的最大值为 320MHz, 且波束成形发起者、波束成形响应者包括的天线数的最大值为 16 时, 可将 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告分为 22 个分片, 具体可参照上述 EHT 当前压缩波束成形/信道质量指示帧的反馈量的计算方法中的阐述, 此处不再赘述。

需要说明的是, 本申请实施例提供的通信方法对于 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告分为小于或等于 8 个分片的情况同样适用。

在一种可能的设计方式中, 第一帧可以包括第二字段。可选地, 第二字段可用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

示例性地, 第二字段可以占用一个或多个比特, 例如 5 比特、8 比特、22 比特、或 32 比特等。第二字段所占用的比特位数为大于或等于 1 的整数, 灵活的随着其指示的含义和能够指示的范围来确定, 在此不做限定。

在一些实施例中, 第二字段的比特数为 W, W 个比特中的至少一个比特用于指示请求至少两个分片, W 为大于或等于 1 的整数。

例如，W 等于 3、8、22、或 32 等。

示例性地，某一比特置为 1，则指示请求分片；某一比特置为 0，则指示不请求分片。或者，某一比特置为 0，则指示请求分片；某一比特置为 1，则指示不请求分片。本申请实施例以某一比特置为 1，则指示请求分片；某一比特置为 0，则指示不请求分片为例进行阐述。

以 W 等于 8、N 等于 22 为例。

示例性地，前 5 个比特中每一比特对应 4 个分片，第 6 个比特对应 2 个分片，第 7 至第 8 个比特预留。例如，第二字段为 11111100，指示请求 22 个分片。其中，预留比特可默认置为 0（上述以此为例）、或者默认置为 1，本申请不进行限定。在示例中，W 为 8，即第二字段为 8 位比特，包括两个比特位的预留比特，也可认为第二字段为 6 位比特（不计算预留比特位），在本申请中，预留比特位的存在不够成对字段比特位位数的限制。

又示例性地，前 7 个比特中每一比特对应 3 个分片，最后 1 比特对应第 22 个分片。例如，第二字段为 11111111，指示请求 22 个分片。

又示例性地，前 5 个比特中每一比特对应 2 个分片，第 6 至第 8 个比特中每一比特对应 4 个分片。例如，第二字段为 11111111，指示请求 22 个分片。

需要说明的是，上述仅为本申请提供的示例，本申请实施例不对每一比特对应的分片的数量进行限定。

图 3a 为本申请实施例提供的一种第一帧的帧结构示意图。

如图 3a 所示，本申请实施例中提供的一种第一帧为 BFRP 触发帧，包括：公共信息字段和用户信息列表字段。

其中，公共信息字段包括如下一个或多个字段：触发帧类型（Trigger Type）、上行长度（UL Length）、更多触发帧（More TF）、需要载波侦听（CS Required）、上行带宽（UL (HE) Bandwidth）、保护间隔+EHT 长训练序列类型（GI And EHT-LTF Type）、MU-MIMO EHT-LTF 模式（MU-MIMO EHT-LTF Mode）、EHT-LTF 个数与中间前导码周期（Number of EHT-LTF Symbols And Midamble Periodicity）、上行空时块编码（UL STBC）、LDPC 额外符号分片（LDPC Extra Symbol Segment）、发射功率（AP TX Power AP）、前向纠错码前的填充因子（Pre-FEC Padding Factor）、包扩展消歧（PE Disambiguty）、上行空间复用（UL Spatial Reuse）、多普勒（Doppler）、上行 HE-SIG-A2 预留（UL HE-SIG-A2 Reserved）、和预留。

用户信息列表字段包括一个或多个用户信息字段。其中，用户信息字段可以包括特殊用户信息字段（关联标识 12（AID12）为 2007 时）和 EHT 变种用户信息字段。示例性地，EHT 变种用户信息字段包括如下一个或多个字段：关联标识 12（AID12）、资源单元分配（RU Allocation）、上行前向纠错编码类型（UL FEC Coding Type）、调制与编码策略（UL EHT-MCS）、预留、空间流开始值、空间流数、上行目标接收信号强度指示（UL Target RSSI）、主次 160MHz 指示（PS160）、反馈分片重传位图（Feedback Segment Retransmission Bitmap）。

示例性地，关联标识 12（AID12）可用于标识目标第二设备。例如，关联标识 12 为目标第二设备的地址、或标识。

需要说明的是，第一帧的帧格式不限于图 3a 所示，本申请对第一帧的具体格式不
进行限定。

示例性地，第二字段可以包括用户信息列表字段中的反馈分片重传位图字段。

例如，第二字段可以为图 3a 所示的反馈分片重传位图字段，如此，不需要更改
5 BFRP 触发帧的帧结构。

本申请实施例提供的通信方法通过 W 个比特中的至少一个比特指示请求至少两
个分片，可以支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于
91632 字节的情况。

在另一些实施例中，第二字段的比特数大于或等于 N。

10 示例性地，第二字段的比特数为大于或等于 9 的整数，例如第二字段的比特数为
9、22、或 32 等。

以 N 等于 22 为例。例如，第二字段的比特数为 22，第二字段包括比特位图，每
一比特对应一个分片，22 个比特分别对应 22 个分片。

以 N 等于 22 为例。例如，第二字段的比特数为 32，第二字段包括比特位图，每
15 一比特对应一个分片，32 个比特可分别对应 32 个分片。当 N 等于 22 时，可以预留
10 比特。在示例中，第二字段的比特数为 32，即第二字段为 32 位比特，包括 10 个比
特位的预留比特，也可认为第二字段为 22 位比特（不计算预留比特位），在本申请中，
预留比特位的存在不够成对字段比特位位数的限制。

示例性地，第二字段可以包括用户信息列表字段中的反馈分片重传位图字段。

20 图 3b 为本申请实施例提供的另一种第一帧的帧结构示意图。以第一帧是 BFRP 触
发帧为例。

如图 3b 所示，第一帧可以包括：公共信息字段和用户信息列表字段。其中，公共
信息字段可以包括如图 3b 所示一个或多个字段。用户信息列表字段包括一个或多个用
户信息字段。需要说明的是，第一帧的帧格式不限于图 3b 所示，本申请对第一帧的具
25 体格式不进行限定。

如图 3b 所示，第二字段可以为图 3b 所示的反馈分片重传位图字段，可以占用 32
比特。如此，可以采用 1 比特表示 1 个分片的精细颗粒度。

可选地，第一帧还可以包括触发帧类型字段，触发帧类型字段用于指示第一帧中
的第二字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

30 示例性地，如图 3b 所示，触发帧类型字段可以置为 8 至 15（8~15）中的任一数
值。例如，触发帧类型字段置为 8，指示第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

现有技术的触发帧类型字段置为 0 至 7 已被指示其他含义，例如，置为 0 表示基
本变种，置为 1 表示 BFRP 触发帧，不一一赘述。当触发帧类型字段置为 0 至 7 未被
使用时，也可以采用触发帧类型字段置为 0 至 7 中的任一数值来指示第一帧中的第二
35 字段的比特数大于 8 或者第一帧为增强型 BFRP 触发帧。

也就是说，触发帧类型字段可用于指示当前第一帧的变种类型，可以利用预留值
8 至 15 中的任一数值指示增强型 BFRP 触发帧，将本申请实施例提供的第一帧进行标
识。

在另一种可能的设计方式中，第一帧可以包括第二字段。可选地，第二字段可用于指

示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引R，R为大于或等于0且小于或等于N-1的整数。

如表1所示，第二字段指示索引0，表示请求（索取）第1个分片到第N个分片；第二字段指示索引1，表示请求第2个分片到第N个分片，具体参照表1，不一一赘述。

5

表1

第二字段指示值	含义
0	请求（索取）第1个分片到第N个分片
1	请求第2个分片到第N个分片
...	...
R	请求第R+1个分片到第N个分片
...	...
N-1	请求索取第N个分片

图 4a 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图。

如图 4a 所示，第二字段可以包括用户信息列表字段中的反馈分片重传位图字段。第二字段的比特数可以为 8，可以采用 5 比特指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R，另外 3 比特预留，本申请实施例对此不进行限定。如此，不需要更改 BFRP 触发帧的帧结构。如此，可以在不改变 BFRP 触发帧的用户信息列表字段的长度的情况下，完成大于 8 个分片的索取。在示例中，第二字段的比特数为 8，即第二字段为 8 位比特，包括 3 个比特位的预留比特，也可认为第二字段为 5 位比特（不计算预留比特位），在本申请中，预留比特位的存在不够成对字段比特位位数的限制。

10

一种实现方式是，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。

15

示例性地，假设分片数量为 32，第一设备正确接收分片 1 至分片 10，未正确接收分片 11，正确接收分片 12 至分片 16，第二设备未反馈分片 17 至分片 32，则第二字段可指示分片 11 的索引值；或者第二字段可以指示数量 22，指示请求 32 个分片中的后 22 个分片；或者第二字段可以指示数量 10，指示已正确接收 10 个分片。

如此，可以防止漏接收未正确接收的分片和未反馈的分片。

20

可选地，由于未正确接收分片 11，一种可能的实现方式中，即使正确接收分片 12 至分片 16，也按未正确接收分片 12 至分片 16 处理，使第二设备再次反馈。或者，另一种可能的实现方式中，不再请求未正确接收分片 11，直接请求分片 17 至分片 32。

示例性地，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未反馈的分片的数量。

例如，假设分片数量为 22，第一设备正确接收分片 1 至分片 10，第二设备未反馈分片 11 至分片 22，则第二字段可指示分片 11，或者第二字段可以指示数量 11，指示请求尚未反馈分片数量 11。第二设备可以选取尚未反馈的分片进行反馈，例如，反馈 22 个分片中由后向前数的 11 个分片，即分片 11 至分片 22。

25

如图 4a 所示，第二字段可以为用户信息列表字段中的反馈分片重传位图字段。第二字段的比特数可以为 8，可以采用 5 比特指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个，另外 3 比特预留，本申请实施例对此不进行限定。如此，不需要更改 BFRP 触发帧的帧结构。在本申请中，预留比特位的存在不够成对字段比

30

特定位数的限制。

可选地，第一帧还可以包括多个用户信息字段，用户信息字段包括第二字段。

如图 4a 所示，本申请实施例提供的第二字段可承载于用户信息 2 字段至用户信息 M 字段，M 可以为大于或等于 2 的整数。

- 5 可选地，在第一帧中，针对不同的第二设备，第二字段的含义可以不相同。

图 4b 为本申请实施例提供的又一种第一帧的帧结构示意图。

- 10 如图 4b 所示，具有现有技术指示含义的第二字段（指示请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的至多 8 个分片中的一个或多个的反馈分片重传位图字段）承载于用户信息 2 字段至用户信息 K 字段，本申请实施例提供的第二字段承载于用户信息 K+1 字段至用户信息 M 字段。或者，本申请实施例提供的第二字段承载于用户信息 2 字段至用户信息 K 字段，具有现有技术指示含义的第二字段承载于用户信息 K+1 字段至用户信息 M 字段。

可选地，K 为大于或等于 0 的整数，M 为大于或等于 K+1 的整数。

可选地，第二字段承载于反馈分片重传位图字段。

- 15 如此，当某个第二设备的总反馈量大于 8 个分片时，针对此第二设备或者针对所有第二设备采用包括本申请实施例提供的第二字段的用户信息字段。

- 20 可选地，可以将包括具有现有技术指示含义的第二字段的用户信息字段称为第一类用户信息字段，将包括本申请实施例提供的第二字段的用户信息字段称为第二类用户信息字段，可以针对两种类型的用户信息字段进行排序，例如，第一类用户信息字段置于第二类用户信息字段之前（如图 4b 所示），或者，第二类用户信息字段置于第一类用户信息字段之前。

需要说明的是，第一帧可以包括第二类用户信息字段且不包括第一类用户信息字段、或可以包括第一类用户信息字段且不包括第二类用户信息字段、或可以包括第二类用户信息字段和第一类用户信息字段，对此不进行限定。

- 25 如此，对于实现了基本特性（支持带宽的最大值为 160MHz 或 320MHz、包括的天线数的最大值为 8）的第二设备，第二字段可用于指示请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的至多 8 个分片中的一个或多个。对于实现了演进特性（支持带宽的最大值为 320MHz、包括的天线数的最大值为 16）的第二设备，第二字段可用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个。

- 30 可选地，第一帧还可以包括第一指示字段，第一指示字段可用于指示第二字段的指示含义。

- 35 结合图 4b，第一指示字段可指示用户信息 K+1 字段至用户信息 M 字段承载的第二字段用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个、或承载的第二字段指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R。需要说明的是，第一指示字段可与本申请实施例提供的任意第二字段结合使用，图 4b 以第一指示字段与图 4a 所示的第二字段结合使用为例。第一指示字段为可选地，可以不对包括第二字段的用户信息字段进行指示。

如此，第一指示字段可指示哪些用户信息字段承载的第二字段用于指示请求 N 个分片中未正确接收的分片和未反馈的分片中的第一个、或指示需要请求的连续(N-R)

个分片中的第一个分片的索引 R。

示例性地，第一指示字段可以承载在用户信息字段、或公共信息字段。

如图 4b 所示，第一指示字段可以为公共信息字段中的 K 值字段，可以占用 X 个比特，X 大于或等于 1。

- 5 可选的，第一指示字段可以承载在用户信息字段，用于指示所在用户信息字段承载的第二字段为具有现有技术指示含义的第二字段，或者为本申请实施例提供含义的第二字段。示例性的，第一指示字段可以为 1 比特，当置为 0 时，指示所在用于信息字段承载的第二字段为具有现有技术指示含义的第二字段；当置为 1 时，指示所在用于信息字段承载的第二字段为本申请实施例提供含义的第二字段。
- 10 指示所在用于信息字段承载的第二字段为具有现有技术指示含义的第二字段；当置为 0 时，指示所在用于信息字段承载的第二字段为本申请实施例提供含义的第二字段。

在又一种可能的设计方式中，第一帧可以包括多个用户信息字段，多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同，至少两个用户信息字段用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

- 15 图 5 为本申请实施例提供的另一种第一帧的帧结构示意图。

可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，其中一个用户信息字段包括该用户所需要的指示信息（例如图 5 中的用户信息 2 字段包括的字段指示的信息），其他的用户信息字段中除了关联标识字段以外的其他字段均可以用于指示请求一个或多个分片，例如图 5 中的用户信息 3 字段。

- 20 示例性地，以关联标识相同的用户信息字段的数量是 2 个为例。如图 5 所示，用户信息 2 字段的关联标识与用户信息 3 字段的关联标识相同。用户信息 2 字段包括如下一个或多个字段：关联标识 12、资源单元分配、上行前向纠错编码类型、调制与编码策略、预留、空间流开始值、空间流数、上行目标接收信号强度指示、主次 160MHz 指示（PS160）、反馈分片重传位图-部分 1。用户信息 3 字段包括如下一个或多个字
- 25 段：关联标识 12、反馈分片重传位图-部分 2、和预留。

- 其中，一种可能的实施方式中，反馈分片重传位图-部分 1 字段可用于指示请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的 8 个，反馈分片重传位图-部分 2 字段可用于指示请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的 N-8 个。如此，反馈分片重传位图-部分 1 字段和反馈分片重传位图-部分 2 字段
- 30 总共可请求 N 个分片。

例如，反馈分片重传位图-部分 2 字段的比特数可以为一个或多个，如 14。反馈分片重传位图-部分 2 字段所占用的比特位数为大于或等于 1 的整数，灵活的随着其指示的含义和能够指示的范围来确定，在此不做限定。

- 另一种可能的实施方式中，反馈分片重传位图-部分 1 字段为预留字段或者用于其他用途，反馈分片重传位图-部分 2 字段可用于指示请求极高吞吐量 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。此时，反馈分片重传位图-部分 2 字段的比特数可以为 N 个，如 22 个等。
- 35

可选地，关联标识重复出现可以是第二设备识别额外比特位图存在（例如 N 大于 8）进而读取的标志。

结合图 5，例如，第二设备 1 的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告包括 22 个分片，第二设备 2 的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告包括 6 个分片，则第二设备 1 对应的用户信息字段可以为用户信息 2 字段和用户信息 3 字段，第二设备对应的用户信息字段可以为用户信息 4 字段（图 5 中未示出，其与用户信息 2 字段相同）。

5 本申请实施例提供的通信方法，通过关联标识相同的至少两个用户信息字段请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片，对部分用户信息字段重新定义，这样，可以不修改 BFRP 触发帧的帧结构，从而在不改变用户信息字段长度，不影响其他用户接收的基础上，实现对部分或者全部用户的反馈分片重传位图字段的扩展。

图 6 为本申请实施例提供的另一种第一帧的帧结构示意图。

10 或者，可选地，关联标识相同的至少两个用户信息字段中，只利用反馈分片重传位图字段请求分片，其他字段不变。如图 6 所示，以分片数是 32 为例，用户信息 2 至用户信息 5 字段的关联标识相同，每个用户信息字段的反馈分片重传位图字段可按顺序（或按一定规律）对应请求至多 32 个分片。

15 以分片数是 22 为例，可以 3 个用户信息字段的关联标识相同，3 个反馈分片重传位图字段可请求至多 24 个分片，满足请求 22 个分片。

如此，可以不修改 BFRP 触发帧的帧结构，从而在不改变用户信息字段长度，不影响其他用户接收的基础上，实现对部分或者全部用户的反馈分片重传位图字段的扩展。另外，不影响其他字段的解读。

20 S202，第二设备向第一设备发送 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。相应地，第一设备接收来自第二设备的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

在一些实施例中，上述 S202 可以包括：第二设备向第一设备发送第二帧。相应地，第一设备接收来自第二设备的第二帧。

可选地，N 个分片中的任意一个承载于第二帧，第二帧可以包括第一字段和 N 个分片中的任意一个，第一字段可用于指示 N 个分片中未反馈的分片。

25 示例性地，第二帧可以为 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。

30 如表 2 所示，EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧可以包括如下一个或多个字段：类别、EHT 动作、EHT 多输入多输出控制（EHT multiple input multiple output control, EHT MIMO Control）、EHT 压缩波束成形报告（EHT compressed beamforming report）、EHT 多用户专用波束成形报告（EHT MU exclusive beamforming report）、和 EHT 信道质量状态报告（EHT CQI report）。

表 2

顺序	字段名称	含义
1	类别	指示该帧为 EHT 动作帧
2	EHT 动作	指示该 EHT 动作帧为 EHT 压缩波束成形/信道质量
3	EHT 多输入多输出控制	用于指示该 EHT 压缩波束成形/信道质量报告的控制信息
4	EHT 压缩波束成形报告	当反馈类型为单用户（Single User, SU）或者多用户（Multiple Users, MU）反馈时存在

5	EHT 多用户专用波束成形报告	当反馈类型为 MU 时存在
6	EHT 信道质量状态报告	当反馈类型为 CQI 时存在

示例性地，第一字段可以包括EHT MIMO Control字段。

可选地，第一字段可以指示N个未反馈的分片。

图 7 为本申请实施例提供的一种 EHT MIMO Control 字段的帧结构示意图。

如图 7 中的 (a) 或图 7 中的 (b) 所示，EHT MIMO Control 字段可以包括如下一个或多个字段(或称为子字段):列数指引(Nc Index)、行数指引(number of rows index, Nr Index)、信道宽度(bandwidth, BW)、分组(Grouping)、反馈类型(Feedback Type)、保留、剩余反馈分片-高位(Remaining Feedback Segment-high)、剩余反馈分片-低位(Remaining Feedback Segment-low)、第一反馈分片(First Feedback Segment)、部分带宽信息(Partial BW Info)、探测对话令环(Sounding Dialog Token Number)、码本信息(Codebook Information)、和保留。

结合图 7 中的 (a) 或图 7 中的 (b)，第一字段可以包括剩余反馈分片-高位、和剩余反馈分片-低位。假设剩余反馈分片-高位、和剩余反馈分片-低位可指示的数量分别为 N_{high} 和 N_{low} ，则剩余反馈分片的数量 N_{rseg} 为 $N_{rseg} = N_{low} + N_{high} \times 8$ 。

示例性地，剩余反馈分片-高位字段可以设置在 EHT MIMO Control 字段中 Reserved 比特或字段中，如图 7 中的 (a)、或图 7 中的 (b) 所示的位置，本申请实施例对此不进行限定。

可选地，第一字段的比特数可以大于 3，例如为 5 等。示例性地，剩余反馈分片-高位字段的比特数为 2，可以指示 0 到 3；剩余反馈分片-低位字段的比特数为 3，可以指示 0 到 7，则剩余反馈分片的数量 N_{rseg} 为 $7+3\times 8=31$ ，如此，第一字段可以指示至多 31 个未反馈的分片，可以支持大于 8 个分片。

示例性地，第一字段和第一反馈分片字段可参照表 3。

需要说明的是，本申请实施例对剩余反馈分片-高位字段的比特数不进行限定，剩余反馈分片-高位字段的比特数不限于 2，可以为更少或更多的整数，可以根据支持的最大分片数相应的适配。

表 3

字段名称	含义
第一字段	可用于指示相关的 EHT 压缩波束成形/信道质量帧中未反馈的分片。 第一字段设置为 0, 表示该分片报告为最后一个分片或者说该分片是一个未分片报告的唯一的分片。 对于非最后一个分片，第一字段设置为 1 至 N (1~N)。可选地，大于 N 的值为预留。
第一反馈分片	第一反馈分片设置为 1, 表示该分片报告为第一个分片或者说该分片是一个未分片报告的唯一的分片。 如果不是第一个分片，或者如果在该帧中不包括 EHT 压缩波束成形报告和 EHT 多用户专用波束成形报告，则第一反馈分片字段设置为 0。

	如果反馈类型是 CQI, 则第一反馈分片字段设置为 0, 因为 CQI 反馈永远比 11454 字节小。
--	--

如此, 利用保留位对剩余反馈分片字段进行扩充, 从 3 比特扩展到大于 3 比特, 比如 5 比特。一般一个字段是从低位到高位。为了不影响原有剩余反馈分片字段的指示, 以及波束成形发起者对 EHT MIMO Control 字段的解读, 采取了两部分指示的方法 (剩余反馈分片-高位、和剩余反馈分片-低位), 如此可以支持大于 8 个分片。

5 基于图 2 所示的通信方法, 第一设备向第二设备发送第一帧, 第一帧用于请求 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大于 8 的整数, 第二设备接收第一帧并反馈所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。这样, 能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。如此, 可以实现带宽为 320MHz、收发天线 (或者空间流) 数为 16 信道探测, 从而支持 320MHz 带宽, 16 个空间流的数据传输, 可以提升系统吞吐量。

需要说明的是, 本申请实施例提供地示例在计算分片时以一个波束成形发起者为示例, 比如 1 个 AP 的情况。对于多 AP 协作的场景, 某个波束成形响应者, 比如某个 STA, 需要同时反馈多个 AP 的压缩波束成形/信道质量指示报告, 反馈量以及最大分片数可能会进一步增加, 本申请实施例提供地通信方法同样适用。

15 示例性地, 图 8 为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

如图 8 所示, 该通信方法包括如下步骤:

S801, 第一设备向第二设备发送确认帧。相应地, 第二设备接收来自第一设备的确认帧。

20 可选地, 确认帧可以用于指示 N 个分片中正确接收的分片、或错误接收的分片。其中, N 为大于或等于 8 的整数。

也就是说, 确认帧用于指示分片的接收情况, 例如正确接收哪些分片、或错误接收哪些分片。

25 可选地, 确认帧可以包括比特位图。例如, 确认帧可以为块确认帧, 也可以采用新的 MAC 帧类型。

S802, 第一设备向第二设备发送第一 BFRP 触发帧。相应地, 第二设备接收来自第一设备的第一 BFRP 触发帧。

示例性地, 该第一 BFRP 触发帧可以不包括反馈分片重传位图字段, 或包括反馈分片重传位图字段、但不利用反馈分片重传位图字段。

30 如此, 第二设备基于确认帧重传接收错误的分片, 不再基于 BFRP 触发帧重传。

可选地, 在上述 S802 之后, 本申请实施例提供的通信方法还可以包括: S803, 第二设备向第一设备发送第一 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。相应地, 第一设备接收来自第二设备的第一 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。

示例性地, 第一 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧包括一个错误接收的分片。

35 可选地, 在上述 S801 之前, 本申请实施例提供的通信方法还可以包括: S804-S807。

其中, S804, 第一设备向第二设备发送 EHT 空数据分组声明 (null data packet announcement, NDPA) 帧 (frame)。相应地, 第二设备接收来自第一设备的 EHT NDPA

帧。

示例性地，EHT NDPA 帧可用于通知需要进行信道探测的波束成形响应者（比如 STA）、及发送相关信道探测的参数。

5 在一些实施例中，EHT NDPA 帧包括一个或多个站点信息字段，用于指示每个站点进行信道探测所需要的相关指示信息。

图 9 为本申请实施例提供的一种 EHT NDPA 帧的帧结构示意图。需要说明的是，EHT NDPA 帧的帧格式不限于图 9 所示，本申请对 EHT NDPA 帧的具体格式不进行限定。

10 如图 9 所示，EHT NDPA 帧包括如下一个或多个字段：帧控制（Frame Control）、时长（Duration）、接收地址（receiver address, RA）、发送地址（terminal address, TA）、探测对话令牌（Sounding Dialog Token）、一个或多个站点信息（STA Info）、和帧校验序列（frame check sequence, FCS）。

15 示例性地，站点信息字段包括如下一个或多个字段：关联标识 11（association identifier 11, AID11）、部分带宽信息（Partial BW Info）、预留（Reserved）、列数（number of columns, Nc）索引、反馈类型和分组（Feedback Type And（Number of Grouping, Ng））、消歧（Disambiguation）、码本尺寸（Codebook Size）、和预留（Reserved）。

20 其中，关联标识 11 字段表示一个站点关联标识的低 11 比特，用于标识目标站点。部分带宽信息字段为 1 个 9 比特的比特位图，可用于指示 STA 反馈部分带宽的信道状态信息，其中第一比特用于指示后续 8 比特位图，每一比特代表的子带宽颗粒度是 20MHz 还是 40MHz。比如带宽为 320MHz 时，颗粒度指示 1，表示颗粒度为 40MHz，后续 8 比特中的每一个比特用于指示整个 320MHz 中的 8 个 40MHz 子带。

25 列数索引字段可用于指示某个站点所需要反馈的信道状态信息（例如压缩的波束成形报告矩阵 V）的列数。反馈类型和分组数字段可用于指示反馈类型和 N_g 个子载波被分成一组。其中，反馈类型可以包括单用户（single user, SU）反馈，多用户（multiple user, MU）反馈和信道质量指示（channel quality indication, CQI）。 N_g 包括 4 和 16， N_g 越大，压缩量越大。码本尺寸（Codebook Size）字段可用于指示量化的精准度，不同的精准度对应不同的开销。另外，信息字段字段还包括两个预留字段，分别包含 1 和 3 个预留比特，用于后续扩展。

30 可选地，在信道探测过程（S804-S807）中，可以默认请求全部分片。

S805，第一设备向第二设备发送 EHT 探测空数据分组。相应地，第二设备接收来自第一设备的 EHT 探测空数据分组。

可选地，可以在短帧间距（short inter-frame space, SIFS）之后，发送 EHT 探测空数据分组。

35 S806，第一设备向第二设备发送第二 BFRP 触发帧。相应地，第二设备接收来自第一设备的第二 BFRP 触发帧。

可选地，该第二 BFRP 触发帧可以不包括反馈分片重传位图字段（为预留），或包括反馈分片重传位图字段、但不利用反馈分片重传位图字段。

在一些实施例中第二 BFRP 触发帧，可以触发多个第二设备（第二设备 1、第二设备 2 和第二设备 3）同时进行上行多用户传输，进一步提高信道探测的效率。

需要说明的是，图 8 中以基于触发（trigger based）信道探测流程为例进行阐述。S806 可以是可选地，若只有一个第二设备，可以采用基于非触发的（non-trigger based, Non-TB）信道探测流程，第一设备在执行上述 S805 后，不执行 S806，第二设备直接执行下述 S807；第一设备在执行 S801 后，不执行 S802，第二设备直接执行下述 803。

5 需要说明的是，本申请实施例提供的除图 8 所示的通信方法（例如图 2 所示的通信方法），同样适用于基于触发信道探测流程、和非触发的信道探测流程，图 2 所示通信方法还可以包括基于触发信道探测流程、和非触发的信道探测流程中图 2 所示通信方法中未记载的步骤（例如 S804 和 S805），此处不再详细赘述。

10 S807，第二设备向第一设备发送第二 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。相应地，第一设备接收来自第二设备的第二 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。

基于图 8 所示的通信方法，确认帧可用于指示 N 个分片中正确接收的分片、或错误接收的分片，N 为大于或等于 8 的整数，第二设备基于确认帧重传接收错误的分片，不再基于 BFRP 触发帧重传，可以支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

15 示例性地，图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

如图 10 所示，该通信方法包括如下步骤：S1001-S1008。

S1001，第一设备向第二设备发送 EHT NDPA 帧。相应地，第二设备接收来自第一设备的 EHT NDPA 帧。

20 关于 EHT NDPA 帧的具体实现方式可参照上述 S804，此处不再赘述。

可选地，在信道探测过程（S1001-S1004）中，可以默认请求全部分片。

S1002 与上述 S805 完全相同，此处不再赘述。

S1003，第一设备向第二设备发送第三 BFRP 触发帧。相应地，第二设备接收来自第一设备的第三 BFRP 触发帧。

25 可选地，第三 BFRP 触发帧可以用于请求全部分片，该第三 BFRP 触发帧可以不包括反馈分片重传位图字段（为预留），或包括反馈分片重传位图字段、但将每一比特均置为 1。

需要说明的是，图 10 中以基于触发信道探测流程为例进行阐述。S1003 可以是可选地，若只有一个第二设备，可以采用基于非触发的信道探测流程，第一设备在执行上述 S1002 后，不执行 S1003，第二设备直接执行下述 S1004；第一设备在执行 S1006 后，不执行 S1007，第二设备直接执行 S1008。

S1004，第二设备向第一设备发送第三 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。相应地，第一设备接收来自第二设备的第三 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。

可选地，第三 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧包括一个分片。

35 如果发生未正确接收（未正确接收的分片的数量大于或等于 1）时，则执行步骤 S1005-S1008，第一设备重新发送 EHT NDPA 帧、EHT NDP、第三 BFRP 触发帧，第二设备重新反馈所有的分片。

如此，首次信道探测过程向第二设备索取全部反馈，当发生未正确接收时，第一设备重新发送 EHT NDPA 帧、EHT NDP、第三 BFRP 触发帧（可选），请求重传全部

分片，分片的数量可以大于 8，不利用 BFRP 触发帧进行部分重传，这样，可以支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

示例性地，图 11 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

- 5 需要说明的是，图 11 所示的通信方法可以与上述图 2、图 8、或图 10 所示的通信方法中的至少一个结合使用、或单独使用。

如图 11 所示，该通信方法包括如下步骤：

S1101，第二设备生成第三帧。

- 10 示例性地，第三帧包括 MPDU 和 MPDU 分隔符字段。其中，MPDU 包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数。MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

如此，可以增大 MPDU 的长度，以减少分片数量，从而能够支持分片数大于 8、或 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

- 15 可选地，第三帧可以包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的聚合媒体介入控制协议数据单元。

例如，A-MPDU 将多个 MPDU 聚合到一起，统一通过一个物理层前导进行发送，有效的降低了竞争信道以及物理层前导带来的开销。

图 12 为本申请实施例提供的一种 A-MPDU 帧的帧结构示意图。

- 20 如图 12 所示，A-MPDU 帧包括如下一个或多个字段：一个或多个 A-MPDU 子帧（A-MPDU subframe）、和结束帧填充（end of frame pad, EOF pad）。其中，多个 A-MPDU 子帧通过分隔符（Delimiter）进行分隔，连接到一起。MPDU 分隔符（MPDU Delimiter）占用 4 个字节。

在一些实施例中，第三字段的比特数可以为 14。

- 25 如此，第三字段能够指示 MPDU 的字节数的最大值为 $2^{14}-1=16383$ 。

图 13 为本申请实施例提供的一种 MPDU 分隔符字段的帧结构示意图。如图 13 所示，MPDU 分隔符包括如下一个或多个字段：结束帧 EOF、保留、MPDU 长度、循环冗余码（cyclic redundancy check, CRC）、分隔符签名（Delimiter Signature）、MPDU 长度高位（MPDU Length High）、和 MPDU 长度低位（MPDU Length Low）。

- 30 其中，结束帧字段用于指示该 MPDU 是否是最后一个 MPDU。MPDU 长度字段用于指示图 12 所示的 MPDU 分隔符后紧跟的 MPDU 的字节数。分隔符签名字段为具有一定特征的序列，可用于帮助接收端搜索分隔符，即使接收端解错了一个分隔符或者 MPDU，仍然可以通过搜索下一个分隔符签名来找到下一个 MPDU，这样防止放生错误扩散。循环冗余码与 FCS 类似，可用于校验分隔符是否发生错误。可选地，可按照分隔符的长度（例如 4 字节）做一个滑动窗口，通过校验 CRC 是否通过，去寻找下一个分隔符。

可选地，结合图 13，第三字段可以包括 MPDU 长度字段，如此，不改变 MPDU 长度字段，对当前 MPDU 长度的解读没有任何影响，增加最大 MPDU 长度约 50%，相比于现有技术中 MPDU 长度字段最大指示 11454 字节，可以减少最大分片数约三分

之一，从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

在另一些实施例中，第三字段的比特数可以大于或等于 15。

例如，可以利用 MPDU 分隔符字段中剩余的 1 个预留比特，对最大 MPDU 长度进行扩展。

图 14 为本申请实施例提供的另一种 MPDU 分隔符字段的帧结构示意图。

如图 14 中的 (a)、和图 14 中的 (b) 所示，第三字段可以包括 MPDU 长度更高位、MPDU 长度高位、和 MPDU 长度低位，MPDU 分隔符字段的帧结构可以如图 14 中的 (a)、所示，第三字段可以包括 MPDU 长度更高位字段、和 MPDU 长度字段，MPDU 长度字段包括 MPDU 长度高位、和 MPDU 长度低位。或者，MPDU 分隔符字段的帧结构可以图 14 中的 (b) 所示，MPDU 长度字段包括 MPDU 长度更高位、MPDU 长度高位、和 MPDU 长度低位，第三字段可以为该 MPDU 长度字段。

示例性地，MPDU 长度的可满足下述公式 (3)。

$$L_{MPDU} = \begin{cases} L_{low} + L_{high} \times 4096 & \text{VHT PPDU or HE PPDU} \\ L_{low} & \text{HT PPDU} \\ L_{low} + L_{high} \times 4096 + L_{higher} \times 2^{14} & \text{EHT PPDU} \end{cases} \quad (3)$$

又示例性地，MPDU 长度的可满足下述公式 (4)。

$$L_{MPDU} = L_{low} + L_{high} \times 4096 + L_{higher} \times 2^{14} \quad \text{HT PPDU or VHT PPDU or HE PPDU or EHT PPDU} \quad (4)$$

其中，VHT 表示非常高吞吐率 (Very High Throughput)，为 802.11ac 的标准名称；HE 表示高效 (High Efficient)，为 802.11ax 的标准名称；HT 表示高吞吐率 (High Throughput)，为 802.11n 的标准名称。标准名称后紧跟 PPDU 用来表示该标准中设计的 PPDU。

需要说明的是，HT PPDU、VHT PPDU、HE PPDU、和 EHT PPDU 的计算均可采用上述公式 (4)。对于 HT PPDU， L_{high} 和 L_{higher} 均为 0。对于 VHT PPDU、HE PPDU、和 HT PPDU， L_{higher} 为 0。

如此，最大 MPDU 长度进一步扩大两倍，相比于现有技术中 MPDU 长度字段最大指示 11454 字节，可将最大分片数缩减二分之一，从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

在又一些实施例中，MPDU 的字节数 M 可以大于第三字段的索引值 L。

示例性地，第三字段的索引值 L 可以置为 11454，MPDU 的字节数 M 可大于 11454。

需要说明的是，上述索引值 L 的取值、以及对应的含义仅为本申请实施例提供的示例，对于其他类似的实现方式本申请不一一赘述。

可选地，MPDU 的字节数 M 为第三字段的索引值 L 的 K 倍，K 为大于 1 的整数。

示例性地，K 可以为 2 或 4 等。。

例如，索引值 L 置为 11454，MPDU 的字节数 M 可以为 11454 的 2 倍或者 4 倍。这样最大 MPDU 长度扩展为 2 倍或者 4 倍，相比于现有技术中 MPDU 长度字段最大指示 11454 字节，最大分片数缩减二分之一、或者四分之一。

如此，当最大分片数缩减至 22 的四分之一时，最大分片数小于或等于 8，可以不

对 BFRP 触发帧和 EHT MIMO 控制字段进行任何改变。

可选地,第三字段可以包括第一粒度字段和 MPDU 长度指示字段,第一粒度字段用于指示 MPDU 长度指示字段的索引值 L 的颗粒度。

- 5 示例性地,第一粒度字段的比特数可以为 1。例如,当第一粒度字段的比特数为 0,MPDU 长度指示字段的索引值的颗粒度为 1;当第一粒度字段的比特数为 1,MPDU 长度指示字段的索引值的颗粒度为 2(下述以此为例进行阐述)。或者,当第一粒度字段的比特数为 1,MPDU 长度指示字段的索引值的颗粒度为 1;当第一粒度字段的比特数为 0,MPDU 长度指示字段的索引值的颗粒度为 2。

- 10 假设第一粒度字段的比特数为 1、MPDU 长度指示字段的索引值 L 为 11454,则 MPDU 的字节数 M 为 MPDU 长度指示字段的索引值 11454 的 2 倍。

例如,结合图 14 中的 (a) 或图 14 中的 (b),第一粒度字段可以为 MPDU 长度更高位字段,MPDU 长度指示字段可以包括 MPDU 长度高位、和 MPDU 长度低位。

- 15 本申请实施例不对第一粒度字段的比特数进行限定,不对第一粒度字段具体占用哪个比特位进行限定,不对第一粒度字段指示的颗粒度的值进行限定,颗粒度可以大于或等于 1,例如 2 或 4 等。

- 20 需要说明的是,如果对 MPDU 最大长度进行增加以后,最大的分片数仍然超过 8,例如最大分片数缩减至 22 的二分之一,可以将图 11 所示的通信方法可以与上述图 2、图 8、或图 10 所示的通信方法结合使用,可以减少图 2、图 8、或图 10 所示的通信方法的指示开销,例如图 2 所示的通信方法中图 6 所示的第一帧可以从包括 4 个用户信息字段变为包括 2 个用户信息字段。

在一种可能的设计方式中,第三帧还可以包括第四字段。

可选地,第四字段可用于对 MPDU 进行校验,第四字段的比特数可大于 32。

例如,第四字段的比特数可以为 48、或 64。

图 15 为本申请实施例提供的一种 MPDU 的帧结构示意图。

- 25 结合图 15,EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧可承载在图 15 所示的各个字段,第四字段可以包括帧校验序列字段,第四字段的比特数可为大于 32 的整数。

示例性地,在字节数大于 11454 字节时,帧校验序列的汉明距离会从 3 变为 2,如此,通过对帧校验序列的长度进行增长,从 32 比特,扩展到大于 32 比特,可以提高帧校验序列的校验能力。

- 30 S1102,第二设备向第一设备发送第三帧。相应地,第一设备接收来自第二设备的第三帧。

关于第三帧的具体实现方式可参照上述 S1101,此处不再赘述。

S1103,第一设备解析第三帧。

关于第三帧的具体实现方式可参照上述 S1101,此处不再赘述。

- 35 可选地,图 11 所示的通信方法还可以包括:下述步骤一至步骤三。步骤一,第二设备接收 EHT NDPA、EHT NDP、BFRP 触发帧(可选,触发探测时存在),计算 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

示例性地,EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧报告被分成 T 个分片,采用 A-MPDU 结构传输,在除了最后一个 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧以外的其他

EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧的 MPDU 分隔符中存在第三字段，第三字段指示该对应的 MPDU 长度大于 11454 字节。

步骤二，第二设备向第一设备发送 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

- 5 可选地，EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧包括 EHT MIMO Control 字段，指示 N 个分片中未反馈的分片数量，以及该分片是否为第一个分片。

步骤三，第一设备接收来自第二设备的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

可选地，第一设备通过 EHT MIMO Control 识别未反馈的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧，通过 BFRP 触发帧请求未成功接收和/或第二设备未反馈的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示帧。

- 10 基于图 11 所示的通信方法，第二设备向第一设备发送第三帧，该第三帧包括 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。现有技术中允许的最大 MPDU 长度是 11454 字节，本申请实施例对最大 MPDU 长度进行了扩展，减少了所需的最大分片数，能够支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的
15 情况。

本申请实施例提供的通信方法可以包括：通过对 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告进行压缩，以减少最大的反馈量。具体可见下述图 16 至图 19 所示的通信方法。

- 20 示例性地，图 16 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

需要说明的是，图 16 所示的通信方法可以与上述图 2、图 8、图 10、或图 11 所示的通信方法中的至少一个结合使用、或单独使用。

如图 16 所示，该通信方法包括如下步骤：

- 25 S1601，第一设备向第二设备发送第一帧。相应地，第二设备接收来自第一设备的第一帧。

示例性地，第一帧包括第一数量字段，所述第一数量字段用于指示一个子载波组中子载波的数量为 L，L 为大于或等于 8 的整数。

示例性地，第一帧可以为 EHT NDPA 帧。

可选地，第一数量字段可承载于站点信息字段。

- 30 可选地，第一数量字段可以包括反馈类型和分组字段。

在一些实施例中，第一帧还可以包括第一类型字段，第一类型字段可用于指示反馈类型为多用户反馈、单用户反馈、或 CQI。

- 35 当反馈类型是 MU 时，当码本信息是 1 时， b_{ϕ} 和 b_{ψ} 分别是 9 和 7；而当反馈类型是 SU 时，当码本信息是 1 时， b_{ϕ} 和 b_{ψ} 分别是 7 和 5。 $(9+7)/(7+5)=1.3$ 倍。另外 MU 反馈还包括专用的信噪比差量。所以 MU 类型的反馈量在相同的情况下，会比 SU 反馈多。

可选地，第一类型字段可承载于站点信息字段。

可选地，第一类型字段可以包括反馈类型和分组字段。

可选地，第一数量字段与第一类型字段可以为同一字段。

在一些实施例中，第一帧还可以包括第一预留字段，第一预留字段可用于指示任

一子载波所属的子载波组。

可选地，第一预留字段可承载于站点信息字段。

S1602，第二设备向第一设备发送第二帧。相应地，第一设备接收来自第二设备的第二帧。

5 示例性地，第二帧包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告中的一个分片。

基于图 16 所示的通信方法，第一数量字段用于指示一个子载波组中子载波的数量为 L ， L 为大于或等于 8 的整数，这样对 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告进行压缩，可以将反馈量压缩到一半，从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

10 示例性地，图 17 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

需要说明的是，图 17 所示的通信方法可以与上述图 2、图 8、图 10、图 11、或图 16 所示的通信方法中的至少一个结合使用、或单独使用。

15 S1701，第一设备向第二设备发送第一帧。相应地，第二设备接收来自第一设备的第一帧。

示例性地，第一帧包括第二数量字段。

可选地，第二数量字段用于指示 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告矩阵的列数为 R ， R 为小于或等于 8 的整数，或者， R 为小于或等于 4 的整数。

20 或者，可选地，第二数量字段用于指示空间流数为 N_c ， N_c 为小于或等于 8 的整数，或者， N_c 为小于或等于 4 的整数。

可选地，第二数量字段可承载于站点信息字段，第二数量字段可以包括列数索引字段。

在一些实施例中，第一帧还可以包括第一类型字段，第一类型字段可用于指示反馈类型为多用户反馈。具体可参照上述 S1601，此处不再赘述。

25 在一些实施例中，第一帧还可以包括第一预留字段，第一预留字段可用于指示任一子载波所属的子载波组。具体可参照上述 S1601，此处不再赘述。

示例性地，利用预留字段指示是所有天线在哪一组天线。

可选地，第一设备可以发起多轮信道探测，每一次信道探测索取接收端天线数中的部分天线。

30 结合图 18，假设天线数为 16，第一轮信道探测（S1801-S1804）：第一设备请求 8 个天线的反馈量，第二设备反馈 8 个天线的反馈量。第二轮信道探测（S1805-S1808）：第一设备请求另外 8 个天线的反馈量，第二设备反馈另外 8 个天线的反馈量。

需要说明的是，图 18 中以基于触发信道探测流程为例进行阐述。S1803 和 S1808 可以是可选地，若只有一个第二设备，可以采用基于非触发的信道探测流程，第一设备在执行上述 S1802 后，不执行 S1803，第二设备直接执行 S1804，第一设备在执行上述 S1806 后，不执行 S1807，第二设备直接执行 S1808。

S1702，第二设备向第一设备发送第二帧。相应地，第一设备接收来自第二设备的第二帧。

示例性地，第二帧包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告中的一个分片。

基于图 17 所示的通信方法第二数量字段用于指示 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告矩阵的列数为 R, R 为小于或等于 8 的整数, 或者, R 为小于或等于 4 的整数, 这样对 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告进行压缩, 可以将反馈量压缩到一半或压缩到四分之一, 从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

示例性地, 图 19 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图。该通信方法可以适用于图 1 所示的第一设备与第二设备之间的通信。

需要说明的是, 图 19 所示的通信方法可以与上述图 2、图 8、图 10、图 11、图 16、或图 17 所示的通信方法中的至少一个结合使用、或单独使用。

10 S1901, 第一设备向第二设备发送第一帧。相应地, 第二设备接收来自第一设备的第一帧。

示例性地, 第一帧包括部分带宽信息字段, 部分带宽信息字段用于指示反馈第一个 160MHz 带宽或第二个 160MHz 带宽的极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

15 在一些实施例中, 第一帧还可以包括第一类型字段, 第一类型字段可用于指示反馈类型为多用户反馈。具体可参照上述 S1601, 此处不再赘述。

可选地, 第一设备可以发起多轮信道探测, 利用部分带宽信息, 每一次信道探测请求第二设备天线数中的部分带宽。

20 结合图 18, 假设带宽为 320MHz, 第一轮信道探测 (S1801-S1804): 第一设备请求第一个 160MHz 带宽, 第二设备反馈第一个 160MHz 带宽。第二轮信道探测 (S1805-S1808): 第一设备请求第二个 160MHz 带宽、第二设备反馈第二个 160MHz 带宽。

25 需要说明的是, 图 18 中以基于触发信道探测流程为例进行阐述。S1803 和 S1808 可以是可选地, 若只有一个第二设备, 可以采用基于非触发的信道探测流程, 第一设备在执行上述 S1802 后, 不执行 S1803, 第二设备直接执行 S1804, 第一设备在执行上述 S1806 后, 不执行 S1807, 第二设备直接执行 S1808。

S1902, 第二设备向第一设备发送第二帧。相应地, 第一设备接收来自第二设备的第二帧。

示例性地, 第二帧包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告中的一个分片。

30 基于图 19 所示的通信方法, 部分带宽信息字段用于指示反馈第一个 160MHz 带宽或第二个 160MHz 带宽的极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告, 这样每次只反馈不大于 160MHz (当带宽为 320MHz 时, 部分带宽信息指示反馈整个带宽的一半), 反馈量压缩到一半, 从而可以支持 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的大小大于 91632 字节的情况。

35 本申请中, 除特殊说明外, 各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关

系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

以上结合图 2-图 19 详细说明了本申请实施例提供的通信方法。以下结合图 20-图 22 详细说明本申请实施例提供的通信装置。

5 图 20 为可用于执行本申请实施例提供的通信方法的一种通信装置的结构示意图。通信装置 2000 可以是第一设备、或第二设备，也可以是应用于第一设备、或第二设备中的芯片或者其他具有相应功能的部件。如图 20 所示，通信装置 2000 可以包括处理器 2001。可选地，通信装置 2000 还可以包括存储器 2002 和收发器 2003 中的一个或多个。其中，处理器 2001 可以与存储器 2002 和收发器 2003 中的一个或多个耦合，如
10 可以通过通信总线连接，处理器 2001 也可以单独使用。

下面结合图 20 对通信装置 2000 的各个构成部件进行具体的介绍：

处理器 2001 是通信装置 2000 的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器 2001 是一个或多个中央处理器（central processing unit, CPU），也可以是特定集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），或者
15 是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）。

其中，处理器 2001 可以通过运行或执行存储在存储器 2002 内的软件程序，以及调用存储在存储器 2002 内的数据，执行通信装置 2000 的各种功能。

20 在具体的实现中，作为一种实施例，处理器 2001 可以包括一个或多个 CPU，例如如图 20 中所示的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信装置 2000 也可以包括多个处理器，例如图 20 中所示的处理器 2001 和处理器 2004。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器（single-CPU），也可以是一个多核处理器（multi-CPU）。这里的处理器可以指一个或多个通信设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。
25 一个或多个通信设备、电路、和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

可选地，存储器 2002 可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储通信设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储通信设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储通信设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器 2002 可以和处理器 2001 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 2000 的输入/输出端口
30 （图 20 中未示出）与处理器 2001 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

示例性地，输入端口可用于实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的接收功能，输出端口可用于实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的发送功能。

其中，所述存储器 2002 可用于存储执行本申请方案的软件程序，并由处理器 2001

来控制执行。上述具体实现方式可以参考下述方法实施例，此处不再赘述。

5 可选地，收发器 2003，用于与其他通信装置之间的通信。例如，通信装置 2000 为第一设备时，收发器 2003 可以用于与第二设备通信。又例如，通信装置 2000 为第二设备时，收发器 2003 可以用于与第一设备通信。此外，收发器 2003 可以包括接收器和发送器（图 20 中未单独示出）。其中，接收器用于实现接收功能，发送器用于实现发送功能。收发器 2003 可以和处理器 2001 集成在一起，也可以独立存在，并通过通信装置 2000 的输入/输出端口（图 20 中未示出）与处理器 2001 耦合，本申请实施例对此不作具体限定。

10 需要说明的是，图 20 中示出的通信装置 2000 的结构并不构成对该通信装置的限定，实际的通信装置可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

其中，上述图 2-图 19 中第一设备的动作可以由图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的应用程序代码以指令第一设备执行。

15 上述图 2-图 19 中第二设备的动作可以由图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的应用程序代码以指令第二设备执行，本实施例对此不作任何限制。

当通信装置为第一设备时，通信装置 2000 可执行上述方法实施例中的第一设备所涉及的任一种或多种可能的设计方式；当通信装置为第二设备时，通信装置 2000 可执行上述方法实施例中的第二设备所涉及的任一种或多种可能的设计方式。

20 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

图 21 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。为了便于说明，图 21 仅示出了该通信装置的主要部件。

25 该通信装置 2100 包括发送模块 2101 和接收模块 2102。该通信装置 2100 可以是前述方法实施例中的第一设备、或第二设备。发送模块 2101，也可以称为发送单元，用以实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的发送功能。

30 需要说明的是，接收模块 2102 和发送模块 2101 可以分开设置，也可以集成在一个模块中，即收发模块。本申请对于接收模块 2102 和发送模块 2101 的具体实现方式，不做具体限定。该收发模块可以由收发电路，收发机，收发器或者通信接口构成。

35 可选地，该通信装置 2100 还可以包括处理模块 2103。处理模块 2103，可以用于实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的处理功能。该处理模块 2103 可以为处理器。在本实施例中，该通信装置 2100 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置 2100 可以采用图 20 所示的通信装置 2000 的形式。

比如，图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 可以通过调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令，使得上述方法实施例中的通信方法被执行。

具体的，图 21 中的接收模块 2102、发送模块 2101、和处理模块 2103 的功能/实现过程可以通过图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 21 中的处理模块 2103 的功能/实现过程可以通过图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令来实现，图 21 中的接收模块 2102、发送模块 2101 的功能/实现过程可以通过图 20 中所示的通信装置 2000 中的收发器 2003 来实现。由于本实施例提供的通信装置 2100 可执行上述通信方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

10 在一种可能的设计方案中，图 21 所示出的通信装置 2100 可适用于图 1 所示出的通信系统中，执行图 2-图 15 所示的通信方法中的第一设备的功能。

其中，发送模块 2101，用于向第二设备发送第一帧。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。

15 接收模块 2102，用于接收来自第二设备的 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。可选地，通信装置 2100 还可以包括处理模块 2103。接收模块 2102，还用于接收来自第二设备的第三帧。处理模块 2103，用于解析第三帧。

20 可选地，第三帧可以包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

25 可选的，通信装置 2100 还可以包括存储模块（图 21 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 2103 执行该程序或指令时，使得通信装置 2100 可以执行图 2-图 15 所示的通信方法中的第一设备的功能。

需要说明的是，通信装置 2100 可以是第一设备，也可以是可设置于第一设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 2100 的技术效果可以参考图 2-图 15 所示的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

30 在另一种可能的设计方案中，图 21 所示出的通信装置 2100 可适用于图 1 所示出的通信系统中，执行图 2-图 15 所示的通信方法中第二设备的功能。

其中，接收模块 2102，用于接收来自第一设备的第一帧。其中，第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，N 为大于 8 的整数。

35 发送模块 2101，用于向第一设备发送 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

可选地，通信装置 2100 还可以包括处理模块 2103。处理模块 2103，用于生成第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU

的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

发送模块 2101，还用于向第一设备发送第三帧。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

- 5 可选的，通信装置 2100 还可以包括存储模块（图 21 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 2103 执行该程序或指令时，使得通信装置 2100 可以执行图 2-图 15 所示的通信方法中第二设备的功能。

需要说明的是，通信装置 2100 可以是第二设备，也可以是可设置于第二设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

- 10 此外，通信装置 2100 的技术效果可以参考图 2-图 15 所示的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

在又一种可能的设计方案中，图 21 所示出的通信装置 2100 可适用于图 1 所示出的通信系统中，执行图 16-图 19 所示的任一种或多种通信方法中的第一设备的功能，或者执行图 16-图 19 所示的任一种或多种通信方法中的第二设备的功能。

- 15 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

可选的，通信装置 2100 还可以包括存储模块（图 21 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 2102 执行该程序或指令时，使得通信装置 2100 可以执行图 16-图 19 所示的通信方法中的第一设备或第二设备的功能。

- 20 需要说明的是，通信装置 2100 可以是第一设备或第二设备，也可以是可设置于第一设备或第二设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 2100 的技术效果可以参考图 16-图 19 所示的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

- 25 图 22 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。为了便于说明，图 22 仅示出了该通信装置的主要部件。

该通信装置 2200 包括收发模块 2201、和处理模块 2202。该通信装置 2200 可以是前述方法实施例中的第一设备、或第二设备。收发模块 2201，也可以称为收发单元，用以实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的收发功能。

- 30 需要说明的是，收发模块 2201 可以包括接收模块和发送模块（图 22 中未示出）。其中，接收模块用于接收来自其他设备的数据和/或信令；发送模块用于向其他设备发送数据和/或信令。本申请对于收发模块的具体实现方式，不做具体限定。该收发模块可以由收发电路、收发机、收发器或者通信接口构成。

处理模块 2202，可以用于实现上述任一方法实施例中由第一设备、或第二设备执行的处理功能。该处理模块 2202 可以为处理器。

- 35 在本实施例中，该通信装置 2200 以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定 ASIC，电路，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中，本领域的技术人员可以想到该通信装置 2200 可以采用图 20 所示的通信装置 2000 的形式。

比如，图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 可以通过调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令，使得上述方法实施例中的通信方法被执行。

具体的，图 22 中的收发模块 2201 和处理模块 2202 的功能/实现过程可以通过图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令来实现。或者，图 22 中的处理模块 2202 的功能/实现过程可以通过图 20 所示的通信装置 2000 中的处理器 2001 调用存储器 2002 中存储的计算机执行指令来实现，图 22 中的收发模块 2201 的功能/实现过程可以通过图 20 中所示的通信装置 2000 中的收发器 2003 来实现。

由于本实施例提供的通信装置 2200 可执行上述通信方法，因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例，在此不再赘述。

在一种可能的设计方案中，图 22 所示出的通信装置 2200 可适用于图 1 所示出的通信系统中，执行图 16-图 19 所示的通信方法中的第二设备的功能。

其中，处理模块 2202，用于生成第三帧。其中，第三帧包括 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符字段包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

收发模块 2201，用于向第一设备发送第三帧。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

可选的，通信装置 2200 还可以包括存储模块（图 22 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 2202 执行该程序或指令时，使得通信装置 2200 可以执行图 16-图 19 所示的通信方法中的第二设备的功能。

需要说明的是，通信装置 2200 可以是第二设备，也可以是可设置于第二设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 2200 的技术效果可以参考图 16-图 19 所示的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

在另一种可能的设计方案中，图 22 所示出的通信装置 2200 可适用于图 1 所示出的通信系统中，执行图 16-图 19 所示的通信方法中第一设备的功能。

其中，收发模块 2201，用于接收来自第二设备的第三帧。其中，第三帧包括媒体介入控制协议数据单元 MPDU 和 MPDU 分隔符字段，MPDU 包括极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 T 个分片中的一个，T 为大于或等于 1 的整数，MPDU 分隔符包括第三字段，第三字段用于指示 MPDU 的字节数为 M，M 为大于 11454 的整数。

处理模块 2202，用于解析第三帧。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。可选的，通信装置 2200 还可以包括存储模块（图 22 中未示出），该存储模块存储有程序或指令。当处理模块 2202 执行该程序或指令时，使得通信装置 2200 可以执行图 16-图 19 所示的通信方法中第一设备的功能。

需要说明的是，通信装置 2200 可以是第一设备，也可以是可设置于第一设备的芯片（系统）或其他部件或组件，本申请对此不做限定。

此外，通信装置 2200 的技术效果可以参考图 16-图 19 所示的通信方法的技术效果，此处不再赘述。

- 5 本申请实施例提供一种通信系统。该通信系统包括：第一设备和第二设备。其中，第一设备用于执行上述方法实施例中第一设备的动作，具体执行方法和过程可参照上述方法实施例，此处不再赘述。

第二设备用于执行上述方法实施例中第二设备的动作，具体执行方法和过程可参照上述方法实施例，此处不再赘述。

- 10 本申请实施例提供一种芯片系统，该芯片系统包括逻辑电路和输入/输出端口。其中，逻辑电路可用于实现本申请实施例提供的通信方法所涉及的处理功能，输入/输出端口可用于本申请实施例提供的通信方法所涉及的收发功能。

示例性地，输入端口可用于实现本申请实施例提供的通信方法所涉及的接收功能，输出端口可用于实现本申请实施例提供的通信方法所涉及的发送功能。

- 15 示例性的，通信装置 2000 中的处理器可用于进行，例如但不限于，基带相关处理，通信装置 2000 中的收发器可用于进行，例如但不限于，射频收发。上述器件可以分别设置在彼此独立的芯片上，也可以至少部分的或者全部的设置在同一块芯片上。例如，处理器可以进一步划分为模拟基带处理器和数字基带处理器。其中，模拟基带处理器可以与收发器集成在同一块芯片上，数字基带处理器可以设置在独立的芯片上。随着集成电路技术的不断发展，可以在同一块芯片上集成的器件越来越多，例如，数字基带处理器可以与多种应用处理器（例如但不限于图形处理器，多媒体处理器等）集成在同一块芯片之上。这样的芯片可以称为系统芯片（system on chip）。将各个器件独立设置在不同的芯片上，还是整合设置在一个或者多个芯片上，往往取决于产品设计的具体需要。本发明实施例对上述器件的具体实现形式不做限定。

- 25 在一种可能的设计中，该芯片系统还包括存储器，该存储器用于存储实现本申请实施例提供的通信方法所涉及功能的程序指令和数据。

该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

- 30 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得本申请实施例提供的通信方法被执行。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得本申请实施例提供的通信方法被执行。

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

还应理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的随机存取存储器（random access memory, RAM）可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。

上述实施例，可以全部或部分地通过软件、硬件（如电路）、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时，上述实施例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或计算机程序。在计算机上加载或执行所述计算机指令或计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以为通用计算机、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合的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况，其中A,B可以是单数或者复数。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系，但也可能表示的是一种“和/或”的关系，具体可参考前后文进行理解。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a,b,或c中的至少一项(个)，可以表示：a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或a-b-c，其中a,b,c可以是单个，也可以是多个。

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

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。

- 5 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。
- 10 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

- 15 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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

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

权 利 要 求 书

- 1.一种通信方法,其特征在于,包括:
第一设备向第二设备发送第一帧;其中,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大于 8 的整数;
5 接收来自所述第二设备的所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。
- 2.一种通信方法,其特征在于,包括:
第二设备接收来自第一设备的第一帧;其中,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大于 8 的整数;
向所述第一设备发送所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。
- 10 3.根据权利要求 1 或 2 所述的通信方法,其特征在于,所述 N 个分片中的任意一个承载于第二帧,所述第二帧包括第一字段和所述 N 个分片中的任意一个,所述第一字段用于指示所述 N 个分片中未反馈的分片。
- 4.根据权利要求 1-3 中任一项所述的通信方法,其特征在于,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个,包括:
15 所述第一帧包括第二字段,所述第二字段用于请求所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。
- 5.根据权利要求 4 所述的通信方法,其特征在于,所述第二字段的比特数为 W,所述 W 个比特中的至少一个比特用于指示请求至少两个所述分片, W 为大于或等于 1 的整数。
- 20 6.根据权利要求 4 所述的通信方法,其特征在于,所述第二字段的比特数大于或等于 N。
- 7.根据权利要求 1-3 中任一项所述的通信方法,其特征在于,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个,包括:
所述第一帧包括第二字段,所述第二字段用于指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R, R 为大于或等于 0 且小于或等于 N-1 的整数。
- 25 8.根据权利要求 1 所述的通信方法,其特征在于,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个,包括:
所述第一帧包括多个用户信息字段,所述多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同,所述至少两个用户信息字段用于请求所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。
- 30 9.一种通信装置,其特征在于,所述装置包括:发送模块和接收模块;
所述发送模块,用于向第二设备发送第一帧;其中,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大于 8 的整数;
- 35 所述接收模块,用于接收来自所述第二设备的所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。
- 10.一种通信装置,其特征在于,所述装置包括:发送模块和接收模块;
所述接收模块,用于接收来自第一设备的第一帧;其中,所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个, N 为大

于 8 的整数；

所述发送模块，用于向所述第一设备发送所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

- 5 11.根据权利要求 9 或 10 所述的通信装置，其特征在于，所述 N 个分片中的任意一个承载于第二帧，所述第二帧包括第一字段和所述 N 个分片中的任意一个，所述第一字段用于指示所述 N 个分片中未反馈的分片。

12.根据权利要求 9-11 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，包括：

- 10 所述第一帧包括第二字段，所述第二字段用于请求所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个。

13.根据权利要求 12 所述的通信装置，其特征在于，所述第二字段的比特数为 W，所述 W 个比特中的至少一个比特用于指示请求至少两个所述分片，W 为大于或等于 1 的整数。

- 15 14.根据权利要求 12 所述的通信装置，其特征在于，所述第二字段的比特数大于或等于 N。

15.根据权利要求 9-11 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，包括：

- 20 所述第一帧包括第二字段，所述第二字段用于指示需要请求的连续(N-R)个分片中的第一个分片的索引 R，R 为大于或等于 0 且小于或等于 N-1 的整数。

16.根据权利要求 9 所述的通信装置，其特征在于，所述第一帧用于请求极高吞吐率 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告的 N 个分片中的一个或多个，包括：

- 25 所述第一帧包括多个用户信息字段，所述多个用户信息字段中至少两个用户信息字段的关联标识相同，所述至少两个用户信息字段用于请求所述 EHT 压缩波束成形/信道质量指示报告。

17.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器，所述处理器用于实现如权利要求 1-8 中任一项所述的通信方法。

- 30 18.一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：处理器，所述处理器与存储器耦合；

所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器，用于执行所述存储器中存储的所述计算机程序，以使得如权利要求 1-8 中任一项所述的通信方法被执行。

- 35 19.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1-8 中任一项所述的通信方法被执行。

20.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括：计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得如权利要求 1-8 中任一项所述的通信方法被执行。