(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 9 月 19 日 (19.09.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/187461 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/0457 (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/081937

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 16 日 (16.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO** 广东移动通信有限公司 **(GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 李雅璞 **(LI, Yapu)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。高宁 **(GAO, Ning)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。罗朝明 **(LUO, Chaoming)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 **(ZHIFAN & PARTNERS)**; 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHODS, ACCESS POINT DEVICES AND SITE DEVICES

(54) 发明名称: 无线通信的方法、接入点设备和站点设备

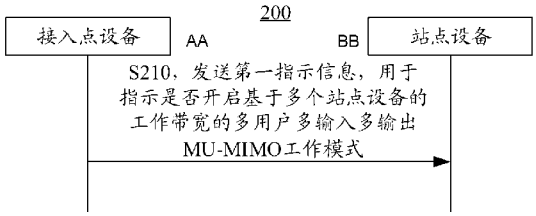


图 7

AA Access point device
BB Site device
S210 Send first indication information, used for indicating whether to start a multi-user multiple-input and multiple-output (MU-MIMO) operating mode based on the operating bandwidth of a plurality of site devices

(57) Abstract: Wireless communication methods, access point devices, and site devices. A method comprises: an access point device sends first indication information to a plurality of site devices, the first indication information being used for indicating whether to start a multi-user multiple-input and multiple-output (MU-MIMO) operating mode based on the operating bandwidth of the plurality of site devices. Under the condition that the MU-MIMO operating mode based on the operating bandwidth of the plurality of site devices is started, the bandwidth of uplink transmission and/or downlink transmission by each site device among the plurality of site devices is the operating bandwidth of the site device.

(57) 摘要: 一种无线通信的方法、接入点设备和站点设备，该方法包括：接入点设备向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出MU-MIMO工作模式，其中，在开启基于所述多个站点设备的工作带宽的MU-MIMO工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

WO 2024/187461 A1

[见续页]

NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

无线通信的方法、接入点设备和站点设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，具体涉及一种无线通信的方法、接入点设备和站点设备。

背景技术

在一个基础服务集（Basic Service Set，BSS）网络中，存在多个不同工作带宽（operating bandwidth）的站点设备，且站点设备的 operating bandwidth 小于或等于接入点设备的 operating bandwidth。在进行上行或下行多用户传输时，会使得 operating bandwidth 较大的站点设备浪费部分带宽，导致频谱效率降低。

发明内容

本申请提供了一种无线通信的方法、接入点设备和站点设备，有利于提升频谱效率。

第一方面，提供了一种无线通信的方法，包括：接入点设备向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于所述多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

第二方面，提供了一种无线通信的方法，包括：站点设备接收接入点设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

第三方面，提供了一种接入点设备，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该接入点设备包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第四方面，提供了一种站点设备，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该站点设备包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第五方面，提供了一种接入点设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种站点设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种芯片，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

通过上述技术方案，接入点设备可以通过第一指示信息指示开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启该工作模式的情况下，站点设备可以进行上行传输和/或下行传输的带宽为站点设备的工作带宽，从而能够提升频谱效率。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图。

图 2 是一种 TB sounding 流程的示意性交互图。

图 3 是一种 UL sounding 流程的示意性交互图。

图 4 是一种触发帧的格式。

图 5 示出了一种 UHR MU PPDU 的格式示意图。

图 6 示出了一种 UHR TB PPDU 的格式示意图。

图 7 是根据本申请实施例的无线通信的方法 200 的示意性交互图。

图 8 是本申请实施例提供的一种通过 Common Info field 指示启动不相等带宽 MU-MIMO 工作模式的示意性格式图。

图 9 是本申请实施例提供的一种接入点设备在 TB Sounding 阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。

图 10 是本申请实施例提供的一种接入点设备在 TXOP 阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。

图 11 是本申请实施例提供的一种接入点设备在 TB PPDU 传输阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。

图 12 是本申请实施例提供的一种接入点设备在下行 MU PPDU 传输阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。

图 13 是本申请实施例提供的一种不相等带宽的 MU-MIMO 传输的示意性图。

图 14 是本申请实施例提供的一种通过 Special User Info field 中的预留字段承载第二指示信息的示意性格式图。

图 15 是本申请实施例提供的一种通过 User Info field 承载第二指示信息的示意性格式图。

图 16 是本申请实施例提供的另一种不相等带宽的 MU-MIMO 传输的示意性图。

图 17 是根据本申请实施例提供的接入点设备的示意性框图。

图 18 是根据本申请实施例提供的站点设备的示意性框图。

图 19 是根据本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。

图 20 是根据本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

图 21 是根据本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

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描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

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 Local Area Networks，WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）或其他通信系统等。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该通信系统 100 可以包括接入点（Access Point，AP）110，以及通过接入点 110 接入网络的站点（STATION，STA）120。

在一些场景中，AP 或称 AP STA，即在某种意义上来说，AP 也是一种 STA。

在一些场景中，STA 或称非 AP STA（non-AP STA）。

通信系统 100 中的通信可以是 AP 与 non-AP STA 之间的通信，也可以是 non-AP STA 与 non-AP STA 之间的通信，或者 STA 和 peer STA 之间的通信，其中，peer STA 可以指与 STA 对等通信的设备，例如，peer STA 可能为 AP，也可能为 non-AP STA。

AP 相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起，然后将无线网络接入以太网。AP 设备可以是带有 WiFi 芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。

应理解，STA 在通信系统中的角色不是绝对的，例如，在一些场景中，手机连接路由的时候，手机是 non-AP STA，手机作为其他手机的热点的情况下，手机充当了 AP 的角色。

AP 和 non-AP STA 可以是应用于车联网中的设备，物联网（Internet Of Things，IoT）中的物联网节点、传感器等，智慧家居中的智能摄像头，智能遥控器，智能水表电表等，以及智慧城市中的传感器等。

在一些实施例中，non-AP STA 可以支持 802.11be 制式。non-AP STA 也可以支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种当前以及未来的 802.11 家族的无线局域网(wireless local area networks，WLAN)制式。

在一些实施例中，AP 可以为支持 802.11be 制式的设备。AP 也可以为支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种当前以及未来的 802.11 家族的 WLAN 制式的设备。

在本申请实施例中，STA 可以是支持 WLAN 或 WiFi 技术的手机（Mobile Phone）、平板电脑（Pad）、电脑、虚拟现实（Virtual Reality，VR）设备、增强现实（Augmented Reality，AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线设备、机顶盒、无人驾驶（self driving）中的无线设备、车载通信设备、远程医疗（remote medical）中的无线设备、智能电网（smart grid）中的无线设备、运输安全（transportation safety）中的无线设备、智慧城市（smart city）中的无线设备或智慧家庭（smart home）中的无线设备、

无线通信芯片/ASIC/SOC/等。

WLAN 技术可支持频段可以包括但不限于：低频段（例如 2.4GHz、5GHz、6GHz）、高频段（例如 60GHz）。

图 1 示例性地示出了一个 AP STA 和两个 non-AP STA，可选地，该通信系统 100 可以包括多个 AP STA 以及包括其它数量的 non-AP STA，本申请实施例对此不做限定。

应理解，本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1 示出的通信系统 100 为例，通信设备可包括具有通信功能的接入点 110 和站点 120，接入点 110 和站点 120 可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统 100 中的其他设备，例如网络控制器、网关等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本申请的实施例中提到的“指示”可以是直接指示，也可以是间接指示，还可以是表示具有关联关系。举例说明，A 指示 B，可以表示 A 直接指示 B，例如 B 可以通过 A 获取；也可以表示 A 间接指示 B，例如 A 指示 C，B 可以通过 C 获取；还可以表示 A 和 B 之间具有关联关系。

在本申请实施例的描述中，术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系，也可以表示两者之间具有关联关系，也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

本申请实施例中，"预定义"可以通过在设备(例如，包括接入点和站点)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预定义可以是指协议中定义的。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关术语进行说明。

关联标识符（Association Identifier，AID），用于标识跟接入点建立关联后的终端。

媒体访问控制（Medium Access Control，MAC）。即媒体访问控制地址的简称。

传输机会（Transmission Opportunity，TXOP），指的是一段时间，在该时间段内，拥有该传输机会的终端可以主动发起一次或多次传输。

以下，对本申请相关的基于触发帧（Trigger based）的探测（sounding）流程和上行探测（UL sounding）流程进行说明。

1、TB sounding 流程

图 2 示出了一种 TB sounding 流程。其中，极高吞吐量（Extremely high throughput，EHT）波束赋形者（Beamformer）（例如 AP）传输一个包含 2 个或多个站点信息字段（STA Info field）的 EHT 空数据物理层协议数据单元（null data physical layer protocol data unit，NDP）通知（Announcement）。短帧间间隔（Short Interframe Space，SIFS）后传输 EHT sounding NDP。在 SIFS 之后传输波束赋形报告轮询（Beamforming Report Poll，BFRP）触发帧，由 BFRP trigger frame 触发的每个被波束赋形者（beamformee）（例如 STA）应在 SIFS 后响应 EHT TB PPDU，该 PPDU 包含一个或多个 EHT 压缩的波形赋形或信道质量指示（Channel Quality Indication，CQI）帧。

TB sounding 可以请求单用户（Single-User，SU）反馈，多用户（Multiple-User，MU）反馈，或 CQI 反馈。

在 EHT TB sounding 流程中，Beamformer（例如 AP）在 EHT NDP Announcement 中的 STA Info 字段表示请求 SU 或 MU 反馈的子载波分组 Ng、码本大小和列数 Nc；并设置 STA Info 字段中的部分带宽信息（Partial BW Info）字段，以指示请求的 EHT Compressed Beamforming/CQI Report 的反馈子载波指数。

2、UL sounding 流程

图 3 示出了一种协作上行多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output，MIMO）流程，即上行探测流程。如图 3 所示，可以包括如下步骤：

(1) Beamformer（例如 AP）发送 trigger frame 给各个 Beamformee（即 STA）；

(2) STA 发送 sounding NDP 给 AP，AP 计算一个块对角预编码矩阵，该对角预编码矩阵集中处理所有 STA，但可以由位于不同位置的 STA 实现；

(3) AP 在 trigger frame 中向各个 STA 提供预编码矩阵中的相关部分；

(4) STA 使用各自部分的预编码矩阵来执行传输预编码。

以下，对本申请相关的触发帧（Trigger frame）进行说明。

在进行上行传输时，AP 一般通过 Trigger frame 请求一个或多个 STA 发送 TB PPDU。具体地，

Trigger frame 为一个或多个 TB PPDU 传输分配资源，还携带响应 STA 发送高效率（High Efficiency，HE）TB PPDU 所需的其他信息，图 4 示出了一种触发帧的格式，其中，触发帧中主要包括公共信息字段（Common Info field）和用户信息列表字段（User Info List field）。其中，User Info List field 包含 0 个或多个用户信息字段（User Info field）。

Trigger frame 有多种类型，一般在 Common Info field 中的触发类型子域（Trigger Type subfield）中指示，如表 1 所示。

表 1

触发类型子域值	触发帧变形（Trigger frame variant）
0	基本
1	BFRP
2	MU-BAR
3	多用户请求发送（Multiple-User Request To Sent，MU-RTS）
4	缓存状态报告轮询（Buffer Status Report Poll，BSRP）
5	GCR MU-BAR
6	带宽询问报告轮询（Bandwidth Query Report Poll，BQRP）
7	NDP 反馈报告轮询（NDP Feedback Report Poll，NFRP）
8-15	预留

以下，对本申请相关的超高可靠性（Ultra-High Reliability，UHR）PPDU 进行说明。

图 5 示出了一种 UHR MU PPDU 的格式示意图，该 UHR MU PPDU 用来传输给 1 个或多个用户。其中，非高吞吐量的长训练字段（Non-HT Short Training field，L-STF）主要用于信号探测，自动增益控制，时间同步和粗略频偏估计；非高吞吐量的长训练字段（Non-HT Long Training field，L-LTF）主要用于信道估计和进一步频偏估计；非高吞吐量的信号字段（Non-HT SIGNAL field，L-SIG）用于传送速率和长度信息；重复非高吞吐量的信号字段（Repeated L-SIG，RL-SIG）是 L-SIG 的重复；通用信号字段（Universal SIGNAL field，U-SIG）和超高可靠性信号字段（UHR SIGNAL field，UHR-SIG）用于携带解码 PPDU 的信息；超高可靠性短训练字段（UHR Short Training field，UHR-STF）字段用于改进 MIMO 传输中的自动增益控制估计；超高可靠性长训练字段（UHR Long Training field，UHR-LTF）用于从星座映射输出到接收链路的 MIMO 信道估计；数据（data）字段用于传输信息；包拓展（Packet Extension，PE）字段是包的拓展。在 UHR MU PPDU 中，L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG 和 UHR-SIG 称为 pre-UHR 调制字段；UHR-STF、UHR -LTF、Data 和 PE 称为 UHR 调制字段。

对于一个 UHR MU PPDU，每个 UHR-LTF 符号与 data 符号具有相同的保护间隔（Guard Interval，GI）持续时间，分别为 0.8 μs、1.6 μs 或 3.2 μs。UHR-LTF 字段包括 3 种类型：1x EHT-LTF、2x EHT-LTF 和 4x EHT-LTF。每个不含 GI 的 1x EHT-LTF、2x EHT-LTF 和 4x EHT-LTF 符号持续时间分别为 3.2 μs、6.4 μs 和 12.8 μs。每个不含 GI 的 data 符号为 12.8 μs。UHR PPDU 的 PE 持续时间为 0μs、4μs、8μs、12μs、16μs 或 20μs。

图 6 示出了一种 UHR TB PPDU 的格式示意图，用于发送 AP 的响应触发帧，该响应触发帧用于触发 STA 的响应。在 UHR TB PPDU 中，L-STF、L-LTF、 L-SIG 和 U-SIG 称为 pre-UHR 调制字段；UHR-STF、UHR-LTF、Data 和 PE 称为 UHR 调制字段。UHR TB PPDU 中的 UHR-STF 字段持续时间是 UHR MU PPDU 中的 UHR-STF 字段持续时间的 2 倍。

在一个基础服务集（Basic Service Set，BSS）网络中，存在多个不同工作带宽（operating bandwidth）的 non-AP STA，且 non-AP STA 的 operating bandwidth 小于或等于 AP 的 operating bandwidth。在进行上行或下行多用户传输时，会使得 operating bandwidth 较大的 non-AP STA 浪费部分带宽，导致频谱效率降低。例如，AP 的 operating bandwidth 为 160MHz，non-AP STA 1 和 non-AP STA 2 的 operating bandwidth 分别为 80MHz 和 160MHz，当进行下行（Downlink，DL）多用户（Multi-User，MU）传输传输时，通常有以下 2 种方式：

1、正交频分多址（Orthogonal frequency division multiple access，OFDMA）方式，即 AP 发送一个 160MHz MU 物理层协议数据单元（Physical Layer Protocol Data Unit，PPDU），其中，996-tone RU 1（较低的 80MHz 的子块（subblock））分配给 non-AP STA 1，996-tone RU 2（较高的 80MHz subblock）分配给 non-AP STA 2。此时 non-AP STA 2 浪费 80MHz 带宽。

2、MU-MIMO 方式，即 AP 发送一个 80MHz MU PPDU，其中，non-AP STA 1 和 non-AP STA 2 的数据都在 80MHz 频域内，以空间流区分。此时 non-AP STA 2 浪费 80MHz 带宽。

因此，如何进行上行传输和/或下行传输以提升频谱效率是一项亟需解决的问题。

本申请实施例提供一种技术方案，接入点设备可以使得站点设备工作在各自的工作带宽上，从而能够提升频谱效率。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下通过具体实施例详述本申请的技术方案。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合，其均属于本申请实施例的保护范围。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

图 7 是根据本申请实施例的无线通信的方法 200 的示意性交互图，如图 7 所示，该方法 200 包括如下内容:

S210，接入点设备向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启（或者说，使能）基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，或者说，第一指示信息用于指示根据所述多个站点设备的工作带宽进行上行传输和/或下行传输。

在一些实施例中，在开启（或者说，使能）基于所述多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。这里的上行传输可以包括站点设备到接入点设备的 PPDU 传输或帧传输，下行传输可以包括接入点设备到站点设备的 PPDU 传输或帧传输。因此，在本申请实施例中，接入点设备通过开启基于站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式使得站点设备工作在各自的工作带宽上，从而能够提升频谱效率。

在本申请实施例中，基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式或称不相等（Unequal）带宽的 MU-MIMO 工作模式。即，在开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，接入点设备和站点设备可以进行下行不相等带宽的 MU-MIMO 传输，和/或，上行不相等带宽的 MU-MIMO 传输。

需要说明的是，在本申请实施例中，下行传输所使用的预编码矩阵可以是基于 TB sounding 流程获得的探测结果确定的，上行传输所使用的预编码矩阵可以是基于 TB sounding 流程的获得的探测结果确定的，例如，利用信道的互易特性确定的，或者，也可以是利用 UL sounding 流程获得的探测结果确定的，例如，接入点设备根据各个站点设备发送的 NDP 估计各站点设备到接入点设备的上行信道，接入点设备集中处理各个站点设备的预编码矩阵（例如空间映射矩阵），然后给各个站点设备提供预编码矩阵的相关部分。

在本申请一些实施例中，所述方法 200 还包括:

站点设备向接入点设备发送第一能力信息，所述第一能力信息用于指示所述站点设备是否支持不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

例如，第一能力信息携带在 UHR 物理层能力信息字段（UHR PHY Capabilities Information field）中。

可选地，可以利用 UHR PHY Capabilities Information field 中的预留字段，或者，在 UHR PHY Capabilities Information field 中新增字段用于承载第一能力信息。

示例性地，UHR PHY Capabilities Information field 可以包括第一字段，用于指示站点设备是否支持不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

可选地，该第一字段可以为 1 比特，该 1 比特的不同取值用于指示站点设备是否支持不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。例如取值为 0 表示支持，取值为 1 表示不支持。又例如，取值为 1 表示支持，取值为 0 表示不支持。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在媒体接入控制 MAC 帧中。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 MAC 帧的已有字段中，例如利用 MAC 帧中的预留字段来承载第一指示信息，或者，也可以在 MAC 帧中新增字段承载第一指示信息。

可选地，第一指示信息可以为 1 比特，该 1 比特的不同取值用于指示是否开启（或者说，使能）不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。例如，该 1 比特取值为 0 表示开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，取值为 1 表示不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。又例如，该 1 比特取值为 1 表示开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，取值为 0 表示不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 MAC 帧中的公共信息字段（Common Info field）中。

例如，如图 8 所示，Common Info field 中包括使能不相等带宽 MU-MIMO 字段，用于指示是否开启（或者说，使能）不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，即用于承载第一指示信息。

应理解，图 8 中的使能不相等带宽 MU-MIMO 字段的命名，字段长度以及字段的位置仅为示例，第一指示信息也可以承载在 MAC 帧中的其他字段中，本申请并不限于此。

实施例 1：第一指示信息是在 TB Sounding 阶段发送的。

此情况下，该第一指示信息可以适用于使用本次探测结果的所有 MIMO 传输。

也就是说，使用本次探测结果的 MIMO 传输都根据该第一指示信息的指示，开启或不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些实施例中，第一指示信息可以承载在 TB Sounding 阶段中，接入点设备向站点设备发送的帧中。例如，第一指示信息携带在 BFRP trigger 帧中。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 BFRP trigger 帧的已有字段中，例如利用 BFRP trigger 帧中的预留字段来承载第一指示信息，或者，也可以在 BFRP trigger 帧中新增字段承载第一指示信息。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 BFRP trigger 帧中的公共信息字段（Common Info field）中。例如，Common Info field 中包括使能不相等带宽 MU-MIMO 字段，用于指示是否开启（或者说，使能）不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，即用于承载第一指示信息。

图 9 示出了一种 AP 在 TB Sounding 阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。如图 9 所示，AP 可以在 TXOP1 中的 TB Sounding 阶段的 BFRP trigger 帧中指示 STA1 和 STA2 启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。则在接下来的 TB PPDU 传输，以及 TXOP2 使用该探测结果进行的 MU PPDU 传输中，均启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

实施例 2：第一指示信息是在 TXOP 初始阶段发送的。

此情况下，第一指示信息可以适用于 TXOP 阶段中的所有帧交互。

也就是说，TXOP 阶段中的所有 PPDU 传输（包括 MU PPDU 传输和 TB PPDU 传输）都根据该第一指示信息的指示，开启或不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些实施例中，第一指示信息可以承载在 TXOP 阶段中接入点设备向站点设备发送的帧中。

例如，第一指示信息携带在 MU-RTS 触发帧中，该 MU-RTS 触发帧用于发起 TXOP。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 MU-RTS trigger 帧的已有字段中，例如利用 MU-RTS trigger 帧中的预留字段来承载第一指示信息，或者，也可以在 MU-RTS trigger 帧中新增字段承载第一指示信息。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 MU-RTS trigger 帧中的公共信息字段（Common Info field）中。例如，Common Info field 中包括使能不相等带宽 MU-MIMO 字段，用于指示是否开启（或者说，使能）不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，即用于承载第一指示信息。

图 10 示出了一种 AP 在 TXOP 阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。如图 10 所示，AP 可以在 TXOP 阶段的 MU-RTS trigger 帧中指示 STA1 和 STA2 启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。则在整个 TXOP 内的 MU PPDU 传输和 TB PPDU 传输都启用不相等带宽 MU-MIMO 工作模式。

实施例 3：第一指示信息是在 TB PPDU 传输阶段发送的。

此情况下，第一指示信息可以适用于该 TB PPDU 传输阶段中的 TB PPDU 传输。

在一些实施例中，第一指示信息可以承载在 TB PPDU 传输阶段中接入点设备向站点设备发送的帧中。例如，第一指示信息携带在基本触发帧（Basic trigger frame）中，则该第一指示信息适用于该基本触发帧触发的 TB PPDU 传输。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 Basic trigger frame 的已有字段中，例如利用 Basic trigger frame 中的预留字段来承载第一指示信息，或者，也可以在 Basic trigger frame 中新增字段承载第一指示信息。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 Basic trigger frame 中的公共信息字段（Common Info field）中。例如，Common Info field 中包括使能不相等带宽 MU-MIMO 字段，用于指示是否开启（或者说，使能）不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，即用于承载第一指示信息。

图 11 示出了一种 AP 在 TB PPDU 传输阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。如图 11 所示，AP 可以在一个 TXOP 内的第一个 Basic trigger frame 中指示 STA1 和 STA2 不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，则接下来的 TB PPDU 传输不启用不相等带宽 MU-MIMO 工作模式，在第二个 Basic trigger frame 中指示 STA1 和 STA2 开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，则接下来的 TB PPDU 传输启用不相等带宽 MU-MIMO 工作模式。

在本申请一些实施例中，所述第一指示信息携带在 PPDU 中，例如，携带在 PPDU 的前导（preamble）部分中。

在一些实施例中，第一指示信息携带在 PPDU 的 preamble 部分的已有字段（例如 U-SIG 字段）中，例如利用 U-SIG 字段的 PPDU 类型和压缩模式（PPDU Type And Compression Mode）字段来承载第一指示信息，例如，利用 PPDU Type And Compression Mode 字段的预留值（例如 3）来指示启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些具体实施例中，第一指示信息是携带在 MU PPDU 中发送的。

在一些具体实施例中，第一指示信息携带在 MU PPDU 中的通用信号 U-SIG 字段中。

在另一些实施例中，也可以在 PPDU 中新增字段承载第一指示信息。

实施例 4：第一指示信息是在下行 MU PPDU 传输阶段发送的。

此情况下，第一指示信息可以适用于该下行 MU PPDU 传输阶段中的 MU PPDU 传输。

在一些实施例中，第一指示信息可以承载在下行 MU PPDU 传输阶段中接入点设备向站点设备发送的帧中。例如，第一指示信息携带在 MU PPDU 中。

图 12 示出了一种 AP 在下行 MU PPDU 传输阶段指示是否启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式的示意性交互图。如图 12 所示，AP 可以在一个 TXOP 内的第一个 MU PPDU 中指示开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，在第二个 MU PPDU 中指示 STA1 和 STA2 不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

实施例 5：第一指示信息是上行探测（UL sounding）阶段发送的。

此情况下，该第一指示信息可以适用于使用本次探测结果的所有 MIMO 传输。

也就是说，使用本次探测结果的 MIMO 传输都根据该第一指示信息的指示，开启或不开启不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些实施例中，第一指示信息可以承载在 UL Sounding 阶段中，接入点设备向站点设备发送的帧中。例如，第一指示信息携带在触发帧中，该触发帧用于触发多个站点设备发送探测 NDP 帧。

在一些实施例中，第一指示信息携带在触发帧的已有字段中，例如利用触发帧中的预留字段来承载第一指示信息，或者，也可以在触发帧中新增字段承载第一指示信息。

应理解，上述实施例 1 至实施例 5 可以单独实施，或者，也可以结合实施，本申请对此不作限定。例如，实施例 2 和实施例 3 可以结合实施，或者，实施例 1 和实施例 3 也可以结合实施，实施例 1 和实施例 2 可以结合实施等，实施例 3 和实施例 5 可以结合实施。

作为一个示例，接入点设备在 TB sounding 阶段指示启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，进一步又在 TB sounding 阶段对应的 TXOP 内的一个基本触发帧中指示不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，则该基本触发帧所触发的 TB PPDU 不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

作为一个示例，接入点设备在 TXOP 阶段指示启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，进一步又在 TXOP 内的一个基本触发帧中指示不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，则该基本触发帧所触发的 TB PPDU 不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

作为一个示例，接入点设备在 TXOP 阶段指示启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，进一步又在 TXOP 内的一个 MU PPDU 中指示不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式，则该 MU PPDU 不启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

在一些实施例中，站点设备可以进行三种类型的 sounding 反馈：SU 反馈，MU 反馈或 CQI 反馈。

其中，SU 反馈与 MU 反馈的区别在于：对于 SU 反馈，UHR compressed beamforming/CQI report 包含一个 UHR Compressed Beamforming Report field，该字段携带每个空间流的平均信噪比（Signal to Interference plus Noise Ratio，SNR）SNR 和压缩波束赋形反馈矩阵 V。对于 MU 反馈，UHR compressed beamforming/CQI report 包含一个 UHR Compressed Beamforming Report field 和 UHR MU Exclusive Beamforming Report field。其中，UHR Compressed Beamforming Report field 携带每个空间流的平均 SNR 和压缩波束赋形反馈矩阵 V；UHR MU Exclusive Beamforming Report field 携带每个子载波 V 矩阵的每列 SNR 相对于对应空间流的平均 SNR 的偏差 delta SNR（分贝形式）。

在本申请一些实施例中，站点设备也可以基于自身的工作带宽进行 sounding 反馈。

换言之，可以认为在 sounding 反馈中，站点设备也启动不相等带宽的 MU-MIMO 工作模式。

例如，多个站点设备在工作带宽中的部分带宽上进行 MU 反馈，在另一部分带宽上进行 SU 反馈，相对于所有站点设备均进行 MU 反馈，能够降低反馈开销。此情况下，站点设备需要获知进行 SU 反馈或 MU 反馈的带宽大小。

在本申请一些实施例中，所述方法 200 还包括：

所述接入点设备向所述多个站点设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示一个目标带宽或多个目标带宽，所述目标带宽是用于 MU 反馈的带宽，或用于 SU 反馈的带宽。

在一些实施例中，第二指示信息是通过比特映射（bitmap）方式指示候选带宽中的目标带宽的。

例如，第二指示信息包括多个比特，每个比特对应一个子信道，每个比特的取值用于指示对应的子信道是否属于目标带宽。

在一些实施例中，一个子信道对应的带宽粒度根据 BSS 网络的带宽大小确定。例如，在 BSS 网络的带宽小于 320MHz 时，一个比特对应 20MHz 的子信道，在 BSS 网络的带宽大于或等于 320MHz 时，一个子信道对应 40MHz 的子信道。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示一个目标带宽，所述一个目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽。

此情况下，站点设备在接收到第二指示信息之后，可以根据第二指示信息所指示的目标带宽和站点设备的工作带宽之间的关系，确定进行 MU 反馈和/或 SU 反馈的带宽大小。

例如，在所述目标带宽大于或等于站点设备的工作带宽，并且所述目标带宽包括所述站点设备的工作带宽（即目标带宽完全覆盖站点设备的工作带宽）的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

又例如，在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽，并且所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽（即目标带宽未完全覆盖站点设备的工作带宽）的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

举例说明，在一个 BSS 网络中，AP 的工作带宽为 160MHz， STA 1、STA 2 和 STA 3 的工作带宽分别为 40MHz，80MHz 和 160MHz。如图 13 所示，STA 1 可以在低（lower）80MHz 中的第一个 40MHz 执行 MU 反馈； STA2 可以在 lower 80MHz 执行 MU 反馈； STA3 可以在 lower 80MHz 执行 MU 反馈，并在高(higher)80MHz 执行 SU 反馈。AP 通过 BFRP trigger frame 中的 Special User Info field 中的目标带宽字段指示执行 MU 反馈的目标带宽，其中，目标带宽字段为 8 比特，该 8 比特从低到高对应频域从低到高的 8 个子信道，取值为 1 表示属于目标带宽，若目标带宽字段指示 00001111，则表示执行 MU 反馈的目标带宽为低 80MH。STA 接收到 BFRP trigger frame 后，比较目标带宽字段指示的带宽和自己的工作带宽，确定自身执行 MU 反馈的带宽。

对于 STA 1，目标带宽字段指示的 80MHz 大于 STA 1 的工作带宽 40MHz，则 STA1 在 STA 1 的工作带宽上执行 MU 反馈。

对于 STA 2，目标带宽字段指示的 80MHz 等于 STA 2 的工作带宽 80MHz，STA2 在 STA2 的工作带宽上执行 MU 反馈。

对于 STA 3 ，目标带宽字段指示的 80MHz 小于 STA 3 的工作带宽 160MHz，则 STA3 在目标带宽字段指示的 80MHz 带宽上进行 MU 反馈，在除目标带宽字段指示的 80MHz 之外的 80MHz 工作带宽上进行 SU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示一个目标带宽，所述一个目标带宽是用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽。

此情况下，站点设备在接收到第二指示信息之后，可以根据第二指示信息所指示的目标带宽和站点设备的工作带宽之间的关系，确定进行 MU 反馈和/或 SU 反馈的带宽大小。

例如，若所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽（即工作带宽比目标带宽大），则站点设备需要执行 SU 反馈和 MU 反馈，具体地，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈。

又例如，若所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽，此情况下，站点设备仅需要执行 MU 反馈，不需要执行 SU 反馈，则站点设备在该站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，第二指示信息可以是 TB sounding 阶段发送的，例如通过 BFRP 帧发送的。

在一些实施例中，第二指示信息可以通过 BFRP 帧中的已有字段（例如预留字段）或新增字段承载，例如通过特殊用户信息字段（Special User Info field）中的预留字段承载第二指示信息。

图 14 示出了一种通过 Special User Info field 中的预留字段承载第二指示信息的示意性格式图，如图 14 所示，Special User Info field 可以包括目标带宽字段，该目标带宽字段可以为 8 比特，该目标带宽字段可以通过 bitmap 方式指示目标带宽。例如，8 比特中的每个比特对应一个子信道，每个子信道的取值用于指示对应的子信道是否是 MU 反馈的带宽或 SU 反馈的带宽。示例性的，取值为 1 表示是，取值为 0 表示不是。示例性的，取值为 0 表示是，取值为 1 表示不是。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，所述多个目标带宽中的每个目标带宽对应一个站点设备，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 MU 反馈的带宽。

在该实施例中，目标带宽是针对每个站点设备指示的，即目标带宽是 per 站点设备的。

此情况下，站点设备在接收到第二指示信息之后，可以根据第二指示信息所指示的所述站点设备对应的目标带宽和该站点设备的工作带宽之间的关系，确定进行 MU 反馈和/或 SU 反馈的带宽大小。

例如，若所述目标带宽小于站点设备的工作带宽（即目标带宽未完全覆盖站点设备的工作带宽），此情况下，站点设备需要执行 MU 反馈和 SU 反馈，则站点设备可以在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

又例如，若所述目标带宽等于站点设备的工作带宽（即目标带宽完全覆盖站点设备的工作带宽），此情况下，站点设备仅需要执行 MU 反馈，则站点设备在该站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，所述多个目标带宽中的每个目标带宽对应一个站点设备，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 SU 反馈的带宽。

在该实施例中，目标带宽是针对每个站点设备指示的，即目标带宽是 per 站点设备的。

此情况下，站点设备在接收到第二指示信息之后，可以根据第二指示信息所指示的所述站点设备对应的目标带宽和该站点设备的工作带宽之间的关系，确定进行 MU 反馈和/或 SU 反馈的带宽大小。

例如，若所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽，此情况下，站点设备需要执行 MU 反馈和 SU 反馈，则所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈。

又例如，若所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽，此情况下，站点设备仅需要执行 MU 反馈，则所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息通过 BFRP 帧（例如 UHR BFRP 帧）发送。

例如，第二指示信息携带在 BFRP 帧中的用户信息字段（User Info field）中。

可选地，可以在 User Info field 中新增字段用于承载第二指示信息。

图 15 示出了一种通过 User Info field 承载第二指示信息的示意性格式图，如图 15 所示，User Info field 可以包括目标带宽字段，该目标带宽字段可以为 8 比特，该目标带宽字段可以通过 bitmap 方式指示目标带宽。例如，8 比特中的每个比特对应一个子信道，每个子信道的取值用于指示对应的子信道是否是 MU 反馈的带宽或 SU 反馈的带宽。示例性的，取值为 1 表示是，取值为 0 表示不是。示例性的，取值为 0 表示是，取值为 1 表示不是。

对于图 13 的示例，AP 在 BFRP 帧中的 STA1、STA2 和 STA3 对应的 User Info field 中的目标带宽字段分别指示 0000 0011、0000 1111 和 0000 1111，其中，取值为 0 表示属于执行 MU 反馈的带宽。则 STA1 在可以在低（lower）80MHz 中的第一个 40MHz 执行 MU 反馈；STA2 可以在 lower 80MHz 执行 MU 反馈；STA3 可以在 lower 80MHz 执行 MU 反馈，并在高（higher）80MHz 执行 SU 反馈。

在一些实施例中，所述 BFRP 帧用于触发 UHR PPDU，所述多个站点设备为 UHR STA。

在一些实施例中，所述 BFRP 帧可以支持触发多种版本的聚合 PPDU，则所述多个站点设备可以包括多种类型的站点设备，例如 non-EHT HE STA、non-UHR EHT STA 和 UHR STA。

例如，AP 同时向 non-EHT HE STA、non-UHR EHT STA 和 UHR STA 分别请求 HE TB PPDU、EHT TB PPDU 和 UHR TB PPDU 时，且 pre-UHR STA(HE 和 EHT STA)的工作带宽都用作 MU-MIMO 时，本申请实施例的方案也可以适用于传统 STA（legacy STA）。

在本申请一些实施例中，所述方法 200 还包括:

所述接入点设备根据所述多个站点设备的 MU 反馈进行 MU-MIMO 预编码；和/或

根据所述多个站点设备中的至少一个站点设备的 SU 反馈进行 SU-MIMO 预编码。

例如，在进行不相等带宽的 MU-MIMO 传输前，接入点设备可以根据站点设备的 sounding 反馈确定 $Q_{k,u}$ 矩阵，$Q_{k,u}$ 是用户 u 在子载波 k 上的空间映射矩阵，该矩阵大小为 N_{Tx} 行 $N_{SS,u}$ 列。N_{Tx} 是发送链路（transmit chain）数，$N_{SS,u}$ 是用户 u 的空间流数。接入点设备使用各个站点设备的 MU 反馈确定 MU-MIMO 的空间映射矩阵，接入点设备使用至少一个站点设备的 SU 反馈确定 SU-MIMO 的空间映射矩阵，然后将不同的空间流映射至 transmit chain。其中，在该多个站点设备的工作带宽不同的情况下，该多个站点设备中存在至少一个站点设备同时执行了 SU 反馈和 MU 反馈。

举例说明，AP 的工作带宽为 160MHz，STA 1 和 STA 2 的工作带宽分别为 80MHz 和 160MHz。当进行 DL 不相等带宽的 MU-MIMO 传输时，STA 1 和 STA 2 在 lower 80MHz subblock 进行 MU-MIMO 传输，STA 2 在 higher 80MHz subblock 进行 SU-MIMO 传输。如图 16 所示，AP 可以根据 STA1 和 STA2 在 lower 80MHz 的 MU 反馈进行 MU-MIMO 预编码；AP 根据 STA2 在 higher 80MHz 的 SU 反馈进行 SU-MIMO 预编码。STA 1 的 MU 反馈的子载波索引为[-500:Ng:-260] [-252:Ng:-12] [12:Ng:252] [260:Ng:500]。STA 2 的 MU 反馈的子载波索引为[-1012:Ng:-772] [-764:Ng:-524] [-500:Ng:-260] [-252:Ng:-12]，STA 2 的 SU 反馈的子载波索引为[12:Ng:252] [260:Ng:500] [524:Ng:764] [772:Ng:1012]。其中，[a: Ng: b]表示起始分别为 a 和 b 且以 Ng 为增量的等差数列。可选地，Ng = 4 或 16。

在本申请一些实施例中，所述方法 200 还包括:

所述接入点设备向所述多个站点设备中的每个站点设备的发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 传输的带宽，或者，所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 SU-MIMO 传输的带宽。

在一些实施例中，所述第三指示信息可以用于辅助站点设备判断在哪些子载波上需要进行干扰消除（interference cancellation，IC）。例如，在 MU-MIMO 的带宽上终端设备需要根据 UHR-LTF 序列

估计得到干扰信道并进行IC，在除MU-MIMO带宽之外的工作带宽上进行SU-MIMO不需要进行IC。

在一些实施例中，所述第三指示信息携带在UHR MU PPDU的UHR-SIG字段中的资源单元（Resource unit，RU）分配（RU Allocation）字段中。即，本申请实施例可以复用UHR-SIG字段的RU Allocation字段指示进行MU-MIMO传输的带宽，或者，执行SU-MIMO传输的带宽。

例如，RU分配字段的取值用于指示为站点设备分配的RU大小，该RU大小与用于MU-MIMO或SU-MIMO的带宽大小具有对应关系。

作为示例，若RU Allocation字段取值为64表示242-tone RU，可以对应MU-MIMO带宽为20MHz；RU Allocation字段取值为72表示484-tone RU，可以对应MU-MIMO带宽为40MHz。相对应的RU或MRU。则站点设备接收到UHR MU PPDU后，可以根据UHR-SIG字段的RU Allocation字段指示的带宽进行解码和/或干扰消除。

例如，若RU allocation字段指示进行MU-MIMO传输的带宽，该带宽小于站点设备的工作带宽，则说明在该带宽上进行了MU-MIMO，则站点设备在该带宽上解码MIMO时需要进行IC；在除该带宽之外的工作带宽上进行SU-MIMO，则在除该带宽之外的工作带宽上解码MIMO时无需进行IC。

又例如，若RU allocation字段指示进行MU-MIMO传输的带宽，该带宽和站点设备的工作带宽相同，则表示该带宽上只进行了MU-MIMO，未进行SU-MIMO，则站点设备在该带宽解码MIMO时需要进行IC。

在一些实施例中，接入点设备也可以不指示进行MU-MIMO传输或SU-MIMO传输的带宽，站点设备可以按照MU-MIMO的解码方式，对工作带宽上的所有子载波都进行IC。

综上，在本申请实施例中，多个站点设备可以根据自己的工作带宽进行MIMO传输，其中，重叠部分的带宽上可以进行MU-MIMO传输，不重叠部分的带宽上可以进行SU-MIMO传输，即可以执行不相等带宽的MU-MIMO传输。

在一些实现方式中，接入点设备可以指示多个站点设备是否开启不相等带宽的MU-MIMO工作模式。例如，接入点设备可以在TB Sounding阶段、TXOP阶段、TB PPDU传输阶段、DL MU PPDU传输阶段或UL Sounding阶段指示。

在一些实现方式中，接入点设备也可以指示多个站点设备进行MU反馈和/或SU反馈的带宽，从而多个站点设备中的工作带宽较大的站点设备可以在重叠部分的带宽上执行MU反馈，在不重叠部分的带宽上执行SU反馈，工作带宽较小的站点设备可以仅在工作带宽上执行MU反馈。

上文结合图7至图16，详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图17至图21，详细描述本申请的装置实施例，应理解，装置实施例与方法实施例相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。

图17示出了根据本申请实施例的接入点设备400的示意性框图。如图17所示，该接入点设备400包括：

通信单元410，用于向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出MU-MIMO工作模式，其中，在开启基于所述多个站点设备的工作带宽的MU-MIMO工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在媒体接入控制MAC帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在波束赋形报告轮询BFRP帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在传输机会TXOP阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在多用户请求发送MU-RTS触发帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在基于触发帧的物理层协议数据单元PPDU传输阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在基本触发帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在PPDU的前导部分中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在下行MU PPDU传输阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息是携带在MU PPDU中发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在MU PPDU中的通用信号U-SIG字段中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是上行探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在触发帧中，所述触发帧用于触发多个站点设备发送探测空数据物理层协议数据单元NDP帧。

在一些实施例中，所述通信单元410还用于：向所述多个站点设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示一个目标带宽或多个目标带宽，其中，所述一个目标带宽是用于所述多个站点设备

进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽；

所述多个目标带宽中的每个目标带宽对应一个站点设备，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于对应的站点设备进行 SU 反馈的带宽。

在一些实施例中，所述第二指示信息是通过比特映射方式指示候选带宽中的目标带宽的。

在一些实施例中，所述第二指示信息包括多个比特，每个比特对应一个子信道，每个比特的取值用于指示对应的子信道是否属于目标带宽。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，其中，

在所述目标带宽大于或等于站点设备的工作带宽，并且所述目标带宽包括所述站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈，或者，

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽，并且所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽，其中，

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

在一些实施例中，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的特殊用户字段中。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，并且，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 MU 反馈的带宽，其中，

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈，或者，

在所述目标带宽等于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，并且，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 SU 反馈的带宽，其中，

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

在一些实施例中，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的用户信息字段中。

在一些实施例中，所述接入点设备还包括：

处理单元，用于根据所述多个站点设备的 MU 反馈进行 MU-MIMO 预编码；和/或

根据所述多个站点设备中的至少一个站点设备的 SU 反馈进行 SU-MIMO 预编码。

在一些实施例中，所述通信单元 410 还用于：向所述多个站点设备中的每个站点设备的发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，或者所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 SU-MIMO 的带宽。

在一些实施例中，所述第三指示信息携带在 UHR MU PPDU 的超高可靠性信号 UHR-SIG 字段中的资源单元 RU 分配字段中。

在一些实施例中，所述 RU 分配字段的取值用于指示为站点设备分配的 RU 大小，所述 RU 大小与用于 MU-MIMO 或 SU-MIMO 的带宽大小具有对应关系。

可选地，在一些实施例中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

应理解，根据本申请实施例的接入点设备 400 可对应于本申请方法实施例中的接入点设备，并且接入点设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 7 至图 16 所示方法 200 中接入点设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 18 示出了根据本申请实施例的站点设备 500 的示意性框图。如图 18 所示，该站点设备 500 包括：

通信单元 510，用于接收接入点设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启

基于多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在媒体接入控制 MAC 帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在波束赋形报告轮询 BFRP 帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在传输机会 TXOP 阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在多用户请求发送 MU-RTS 触发帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在基于触发帧的物理层协议数据单元 PPDU 传输阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在基本触发帧中。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在 PPDU 的前导部分中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是在下行 MU PPDU 传输阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息是携带在 MU PPDU 中发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在 MU PPDU 中的通用信号 U-SIG 字段中。

在一些实施例中，所述第一指示信息是上行探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第一指示信息携带在触发帧中，所述触发帧用于触发多个站点设备发送探测空数据物理层协议数据单元 NDP 帧。

在一些实施例中，所述通信单元 510 还用于：接收所述接入点设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示目标带宽，其中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽；或者

所述目标带宽是用于所述站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述站点设备进行 SU 反馈的带宽。

在一些实施例中，所述第二指示信息是通过比特映射方式指示候选带宽中的目标带宽的。

在一些实施例中，所述第二指示信息包括多个比特，每个比特对应一个子信道，每个比特的取值用于指示对应的子信道是否属于目标带宽。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，所述方法还包括：

在所述目标带宽大于或等于所述站点设备的工作带宽，并且所述目标带宽包括所述站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈，或者，

在所述目标带宽小于所述站点设备的工作带宽，并且所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽，所述方法还包括：

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

在一些实施例中，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

在一些实施例中，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的特殊用户字段中。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述站点设备进行 MU 反馈的带宽，所述方法还包括：

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈，或者，

在所述目标带宽等于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述目标带宽是用于所述站点设备进行 SU 反馈的带宽，所述通信单元 510 还用于：

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

在一些实施例中，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

在一些实施例中，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的用户信息字段中。

在一些实施例中，所述通信单元 510 还用于：接收所述接入点设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，或者所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 SU-MIMO 的带宽。

在一些实施例中，所述第三指示信息携带在 UHR MU PPDU 的超高可靠性信号 UHR-SIG 字段中的资源单元 RU 分配字段中。

在一些实施例中，所述 RU 分配字段的取值用于指示为站点设备分配的 RU 大小，所述 RU 大小与用于 MU-MIMO 或 SU-MIMO 的带宽大小具有对应关系。

在一些实施例中，所述站点设备还包括：

处理单元，用于在所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，所述带宽小于所述站点设备的工作带宽的情况下，在所述带宽上解码 MIMO 时，进行干扰消除，在所述站点设备的工作带宽中除所述带宽之外的带宽上不进行干扰消除；或者

在所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，所述带宽等于所述站点设备的工作带宽的情况下，在所述带宽上解码 MIMO 时，进行干扰消除。

可选地，在一些实施例中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

应理解，根据本申请实施例的站点设备 500 可对应于本申请方法实施例中的站点设备，并且站点设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 7 至图 16 所示方法 200 中站点设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 19 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 6 所示的通信设备 600 包括处理器 610，处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 6 所示，通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中，处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中，存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 610 中。

可选地，如图 19 所示，通信设备 600 还可以包括收发器 630，处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。

其中，收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

可选地，该通信设备 600 具体可为本申请实施例的接入点设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由接入点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该通信设备 600 具体可为本申请实施例的站点设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由站点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 20 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 20 所示的芯片 700 包括处理器 710，处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 7 所示，芯片 700 还可以包括存储器 720。其中，处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中， 存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 710 中。

可选地，该芯片 700 还可以包括输入接口 730。其中，处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地，该芯片 700 还可以包括输出接口 740。其中，处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的接入点设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由接入点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的站点设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由站点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

图 21 是本申请实施例提供的一种通信系统 900 的示意性框图。如图 21 所示，该通信系统 900 包括接入点设备 910 和站点设备 920。

其中，该接入点设备 910 可以用于实现上述方法中由接入点设备实现的相应的功能，以及该站点设备 920 可以用于实现上述方法中由站点设备实现的相应的功能为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，

上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，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 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（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synch link DRAM，SLDRAM）以及直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）等等。也就是说，本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。

可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的接入点设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由接入点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的站点设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由站点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令。

可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的接入点设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由接入点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的站点设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由站点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的接入点设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由接入点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序可应用于本申请实施例中的站点设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由站点设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

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。

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。

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。

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。

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时，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，或者网络设备等）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。

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所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种无线通信的方法，其特征在于，包括:

接入点设备向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于所述多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在媒体接入控制 MAC 帧中。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在波束赋形报告轮询 BFRP 帧中。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在传输机会 TXOP 阶段发送的。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在多用户请求发送 MU-RTS 触发帧中。

7、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在基于触发帧的物理层协议数据单元 PPDU 传输阶段发送的。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在基本触发帧中。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在 PPDU 的前导部分中。

10、根据权利要求 1 或 9 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在下行 MU PPDU 传输阶段发送的。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是携带在 MU PPDU 中发送的。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在 MU PPDU 中的通用信号 U-SIG 字段中。

13、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是上行探测阶段发送的。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在触发帧中，所述触发帧用于触发多个站点设备发送探测空数据物理层协议数据单元 NDP 帧。

15、根据权利要求 1-14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述接入点设备向所述多个站点设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示一个目标带宽或多个目标带宽，其中，所述一个目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽;

所述多个目标带宽中的每个目标带宽对应一个站点设备，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于对应的站点设备进行 SU 反馈的带宽。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息是通过比特映射方式指示候选带宽中的目标带宽的。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息包括多个比特，每个比特对应一个子信道，每个比特的取值用于指示对应的子信道是否属于目标带宽。

18、根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，其中，

在所述目标带宽大于或等于站点设备的工作带宽，并且所述目标带宽包括所述站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈，或者，

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽，并且所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

19、根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽，其中，

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

20、根据权利要求 15-19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的特殊用户字段中。

23、根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，并且，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 MU 反馈的带宽，其中，

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈，或者，

在所述目标带宽等于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

24、根据权利要求 15-17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息用于指示多个目标带宽，并且，所述目标带宽是用于对应的站点设备进行 SU 反馈的带宽，其中，

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的用户信息字段中。

27、根据权利要求 1-26 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述接入点设备根据所述多个站点设备的 MU 反馈进行 MU-MIMO 预编码；和/或

所述接入点设备根据所述多个站点设备中的至少一个站点设备的 SU 反馈进行 SU-MIMO 预编码。

28、根据权利要求 1-27 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述接入点设备向所述多个站点设备中的每个站点设备的发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，或者所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 SU-MIMO 的带宽。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息携带在 UHR MU PPDU 的超高可靠性信号 UHR-SIG 字段中的资源单元 RU 分配字段中。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述 RU 分配字段的取值用于指示为站点设备分配的 RU 大小，所述 RU 大小与用于 MU-MIMO 或 SU-MIMO 的带宽大小具有对应关系。

31、一种无线通信的方法，其特征在于，包括:

站点设备接收接入点设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在媒体接入控制 MAC 帧中。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在波束赋形报告轮询 BFRP 帧中。

35、根据权利要求 31 或 32 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在传输机会 TXOP 阶段发送的。

36、根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在多用户请求发送 MU-RTS 触发帧中。

37、根据权利要求 31 或 32 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在基于触发帧的物理层协议数据单元 PPDU 传输阶段发送的。

38、根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在基本触发帧中。

39、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在 PPDU 的前导部分中。

40、根据权利要求 31 或 39 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是在下行 MU PPDU 传输阶段发送的。

41、根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是携带在 MU PPDU 中发送的。

42、根据权利要求 41 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在 MU PPDU 中的通用信号 U-SIG 字段中。

43、根据权利要求 31 或 32 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息是上行探测阶段发送的。

44、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息携带在触发帧中，所述触发帧用于触发多个站点设备发送探测空数据物理层协议数据单元 NDP 帧。

45、根据权利要求 31-44 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述站点设备接收所述接入点设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示目标带宽，其中，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽；或者

所述目标带宽是用于所述站点设备进行 MU 反馈的带宽，或者，用于所述站点设备进行 SU 反馈的带宽。

46、根据权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息是通过比特映射方式指示候选带宽中的目标带宽的。

47、根据权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息包括多个比特，每个比特对应一个子信道，每个比特的取值用于指示对应的子信道是否属于目标带宽。

48、根据权利要求 45-47 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 MU 反馈的带宽，所述方法还包括:

在所述目标带宽大于或等于所述站点设备的工作带宽，并且所述目标带宽包括所述站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈，或者，

在所述目标带宽小于所述站点设备的工作带宽，并且所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈。

49、根据权利要求 45-47 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述多个站点设备进行 SU 反馈的带宽，所述方法还包括:

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

50、根据权利要求 45-49 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息是在基于触发帧的探测阶段发送的。

51、根据权利要求 50 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

52、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的特殊用户字段中。

53、根据权利要求 45-47 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述站点设备进行 MU 反馈的带宽，所述方法还包括:

在所述目标带宽小于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 MU 反馈，在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 SU 反馈，或者，

在所述目标带宽等于站点设备的工作带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

54、根据权利要求 45-47 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标带宽是用于所述站点设备进行 SU 反馈的带宽，所述方法还包括:

在所述站点设备的工作带宽包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述目标带宽上进行 SU 反馈，并且在所述站点设备的工作带宽中除所述目标带宽之外的带宽上进行 MU 反馈，或者

在所述站点设备的工作带宽不包括所述目标带宽的情况下，所述站点设备在所述站点设备的工作带宽上进行 MU 反馈。

55、根据权利要求 53 或 54 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过 BFRP 帧发送。

56、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息携带在 BFRP 帧中的用户信息字段中。

57、根据权利要求 31-56 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述站点设备接收所述接入点设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述站点设

备进行 MU-MIMO 的带宽，或者所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 SU-MIMO 的带宽。

58、根据权利要求 57 所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息携带在 UHR MU PPDU 的超高可靠性信号 UHR-SIG 字段中的资源单元 RU 分配字段中。

59、根据权利要求 58 所述的方法，其特征在于，所述 RU 分配字段的取值用于指示为站点设备分配的 RU 大小，所述 RU 大小与用于 MU-MIMO 或 SU-MIMO 的带宽大小具有对应关系。

60、根据权利要求 57-59 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

若所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，所述带宽小于所述站点设备的工作带宽，所述站点设备在所述带宽上解码 MIMO 时，进行干扰消除，在所述站点设备的工作带宽中除所述带宽之外的带宽上不进行干扰消除；或者

若所述第三指示信息用于指示所述站点设备进行 MU-MIMO 的带宽，所述带宽等于所述站点设备的工作带宽，所述站点设备在所述带宽上解码 MIMO 时，进行干扰消除。

61、一种接入点设备，其特征在于，包括:

通信单元，用于向多个站点设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于所述多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于所述多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

62、一种站点设备，其特征在于，包括:

通信单元，用于接收接入点设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示是否开启基于多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出 MU-MIMO 工作模式，其中，在开启基于多个站点设备的工作带宽的 MU-MIMO 工作模式的情况下，所述多个站点设备中的每个站点设备进行上行传输和/或下行传输的带宽为所述站点设备的工作带宽。

63、一种接入点设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法。

64、一种站点设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 31 至 60 中任一项所述的方法。

65、一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法，或如权利要求 31 至 60 中任一项所述的方法。

66、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法，或如权利要求 31 至 60 中任一项所述的方法。

67、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法，或如权利要求 31 至 60 中任一项所述的方法。

68、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法，或如权利要求 31 至 60 中任一项所述的方法。

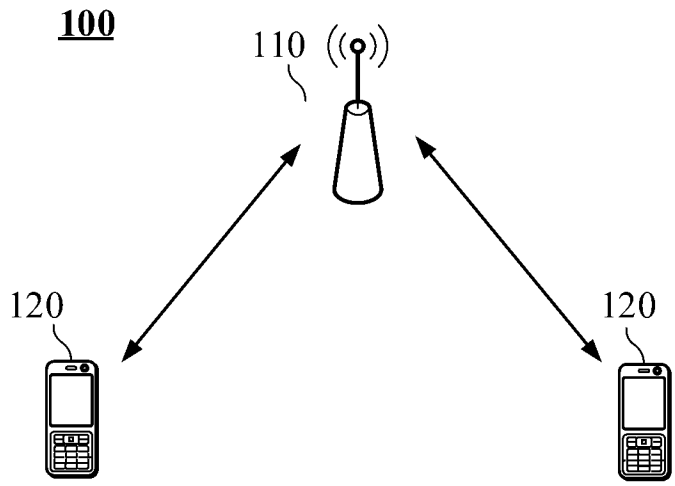

100
110
120
120

图 1

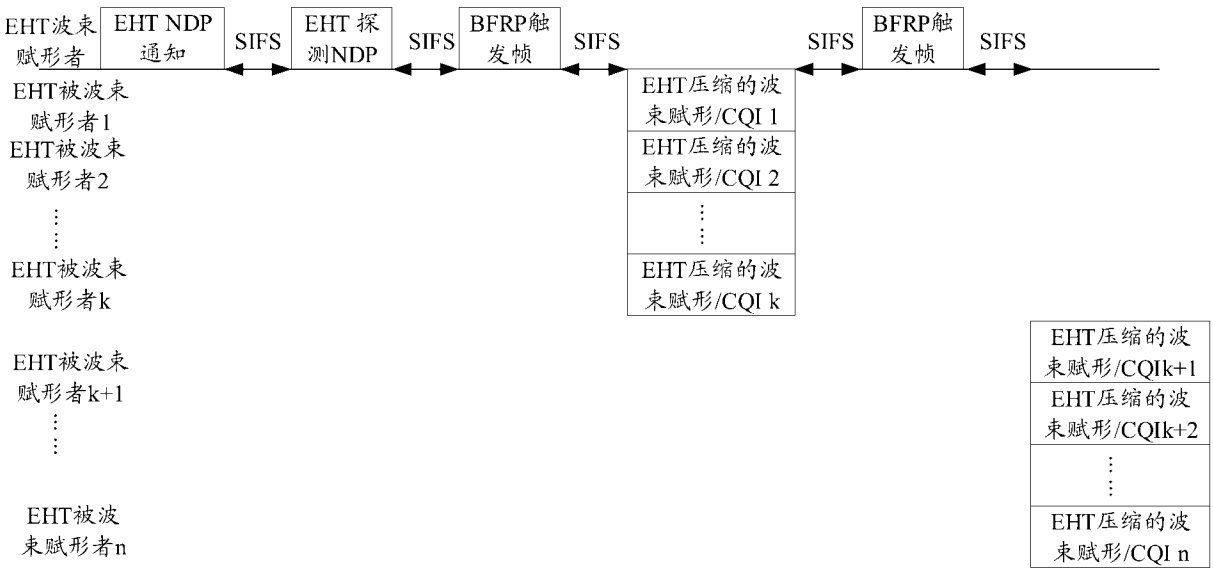

EHT波束赋形者
EHT NDP通知
SIFS
EHT 探测NDP
SIFS
BFRP触发帧
SIFS
SIFS
BFRP触发帧
SIFS
EHT被波束赋形者1
EHT被波束赋形者2
EHT被波束赋形者k
EHT被波束赋形者k+1
EHT被波束赋形者n
EHT压缩的波束赋形/CQI 1
EHT压缩的波束赋形/CQI 2
EHT压缩的波束赋形/CQI k
EHT压缩的波束赋形/CQIk+1
EHT压缩的波束赋形/CQIk+2
EHT压缩的波束赋形/CQI n

图 2

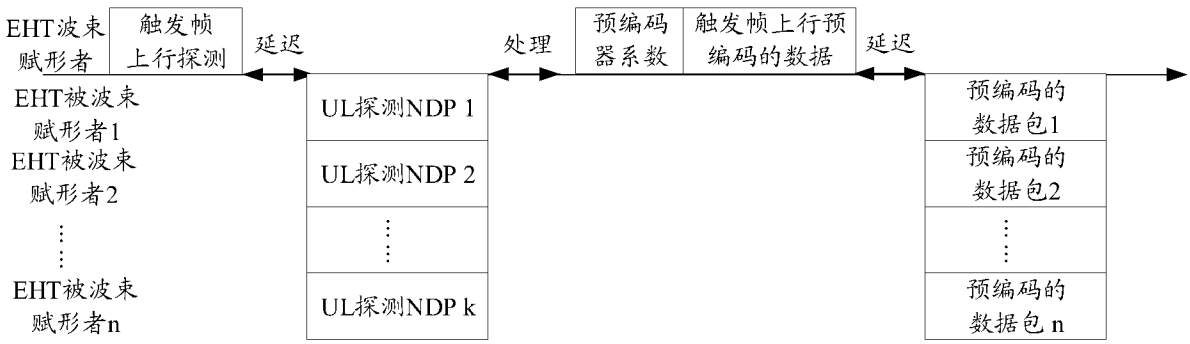

EHT波束赋形者
触发帧上行探测
延迟
处理
预编码器系数
触发帧上行预编码的数据
延迟
EHT被波束赋形者1
EHT被波束赋形者2
EHT被波束赋形者n
UL探测NDP 1
UL探测NDP 2
UL探测NDP k
预编码的数据包1
预编码的数据包2
预编码的数据包 n

图 3

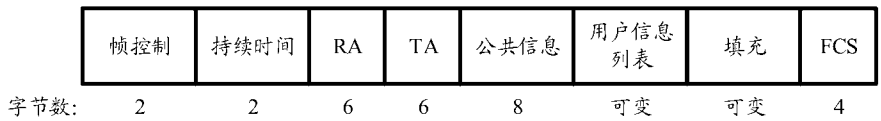

帧控制
持续时间
RA
TA
公共信息
用户信息列表
填充
FCS
字节数:
2
2
6
6
8
可变
可变
4

图 4


可变长度每 UHR-LTF 符号
8μs
8μs
4μs
4μs
8μs
4μs每符号
4μs
L-STF
L-LTF
L-SIG
RL-SIG
U-SIG
UHR-SIG
UHR-STF
UHR-LTF
...
UHR-LTF
数据
PE

图 5

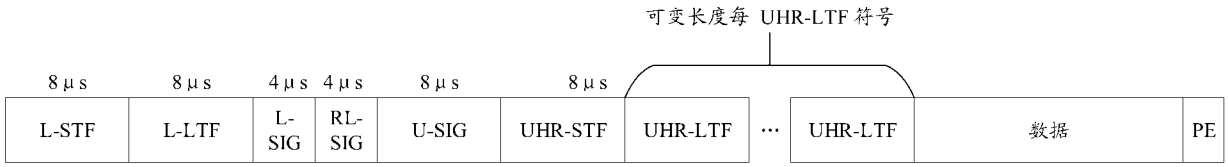

可变长度每 UHR-LTF 符号
8μs
8μs
4μs
4μs
8μs
8μs
L-STF
L-LTF
L-SIG
RL-SIG
U-SIG
UHR-STF
UHR-LTF
...
UHR-LTF
数据
PE

图 6

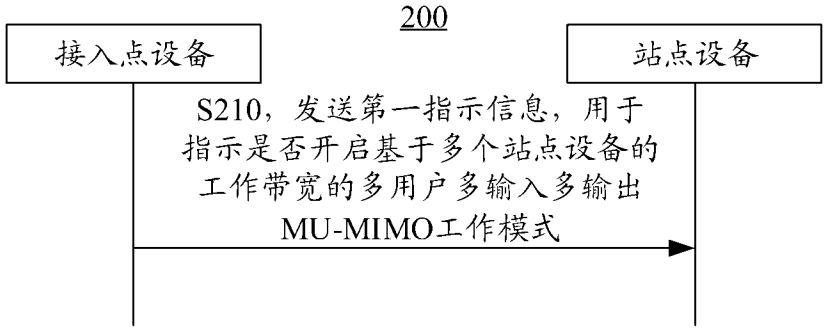

200
接入点设备
站点设备
S210，发送第一指示信息，用于指示是否开启基于多个站点设备的工作带宽的多用户多输入多输出MU-MIMO工作模式

图 7

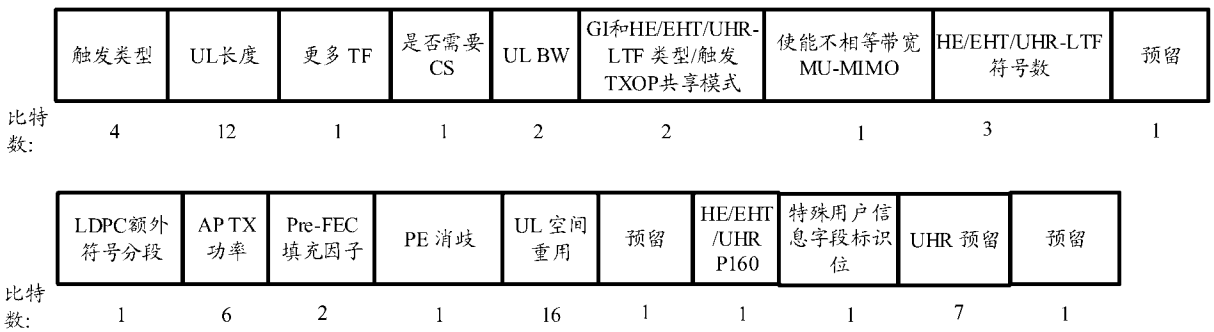

触发类型
UL长度
更多 TF
是否需要CS
UL BW
GI和HE/EHT/UHR-LTF 类型/触发TXOP共享模式
使能不相等带宽MU-MIMO
HE/EHT/UHR-LTF符号数
预留
比特数:
4
12
1
1
2
2
1
3
1
LDPC额外符号分段
AP TX功率
Pre-FEC填充因子
PE 消歧
UL 空间重用
预留
HE/EHT/UHR P160
特殊用户信息字段标识位
UHR 预留
预留
比特数:
1
6
2
1
16
1
1
1
7
1

图 8

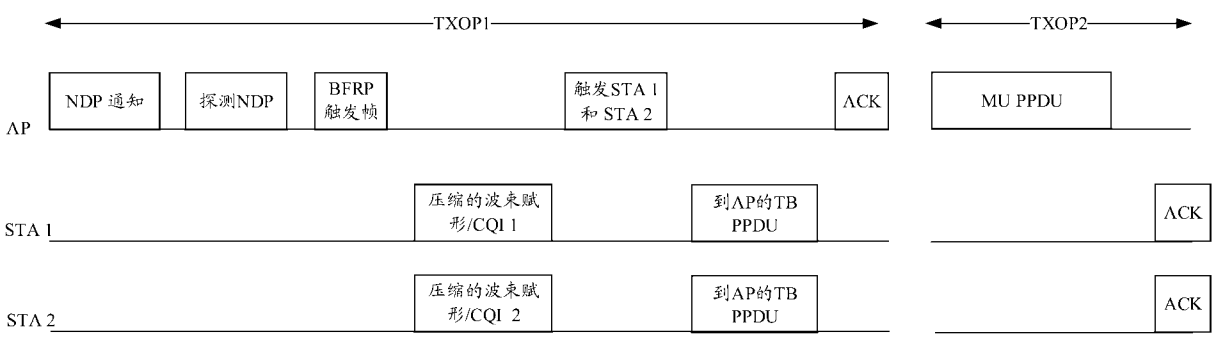

TXOP1
TXOP2
AP
NDP 通知
探测NDP
BFRP触发帧
触发STA 1和 STA 2
ACK
MU PPDU
STA 1
压缩的波束赋形/CQI 1
到AP的TB PPDU
ACK
STA 2
压缩的波束赋形/CQI 2
到AP的TB PPDU
ACK

图 9

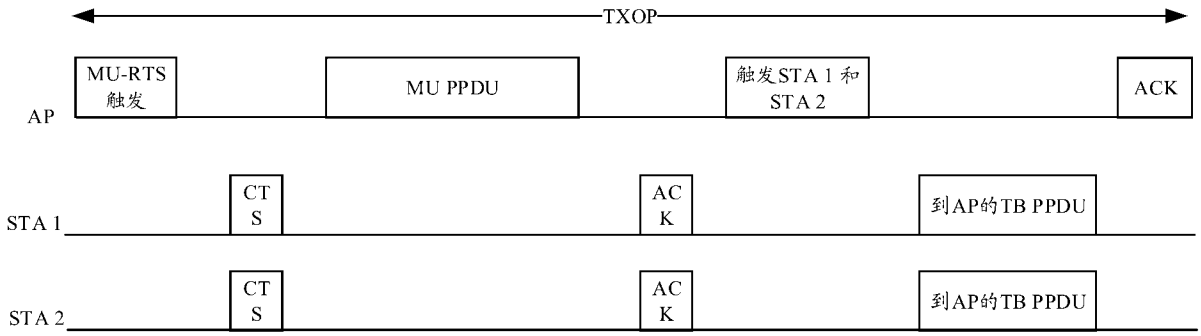


图 10

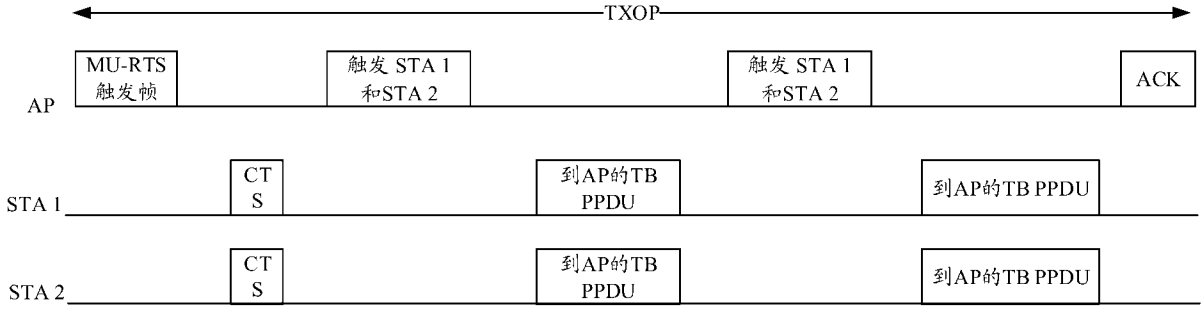


图 11

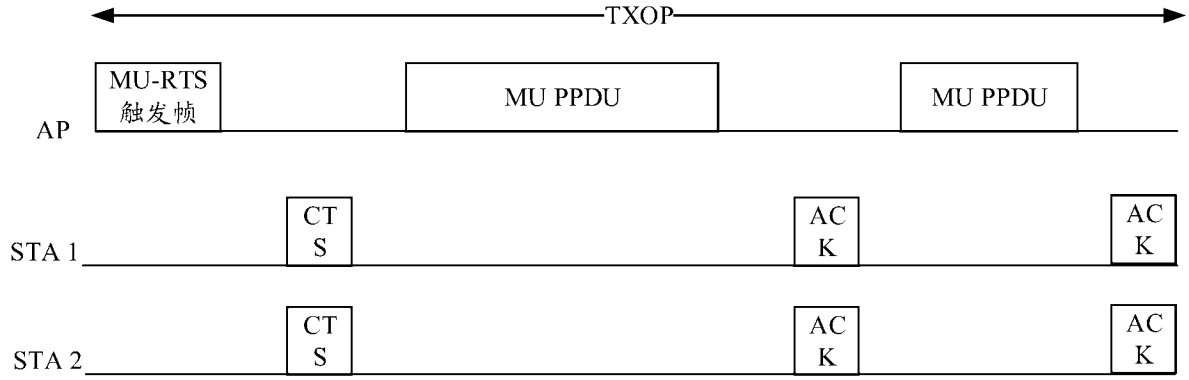


图 12

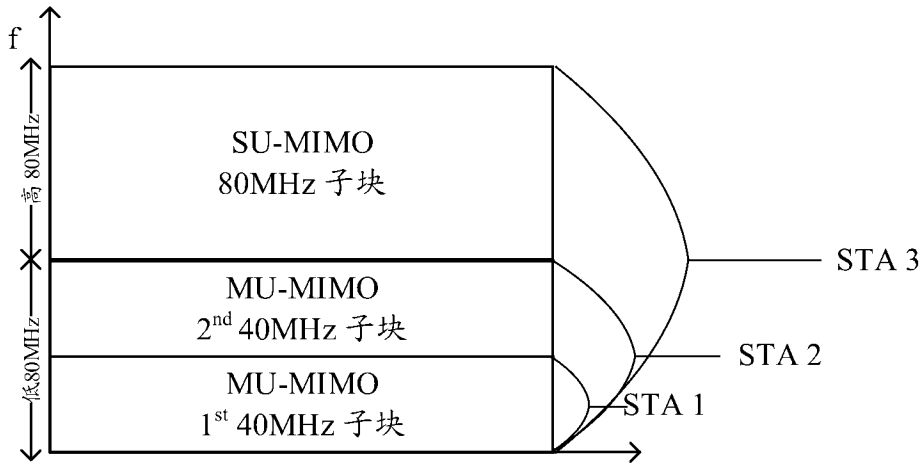


图 13

	AID12	PHY 版本识别符	UL 带宽扩展	UHR 空间重用1	UHR 空间重用 2	目标带宽	U-SIG 忽略和确认	预留
比特数:	12	3	2	4	4	8	4	3

图 14

	AID12	RU 分配	UL FEC 编码类型	UL UHR-MCS	预留	SS 分配/ RA-RU信息	UL 目标 RSSI	PS160	反馈分段重传映射	目标带宽
比特数:	12	8	1	4	1	6	7	1	8	8

图 15

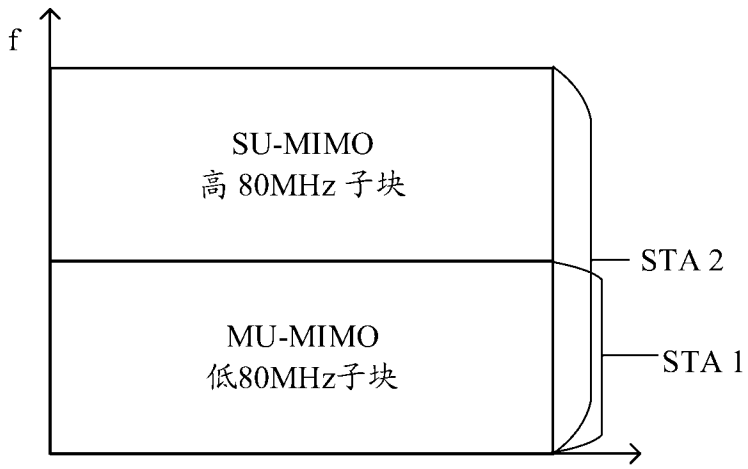


图 16



图 17



图 18

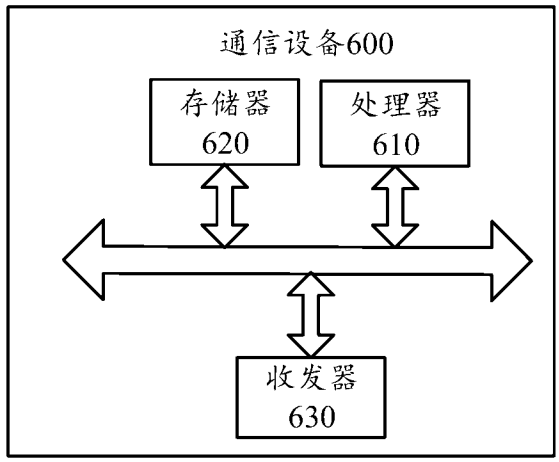

通信设备600
存储器
620
处理器
610
收发器
630

图 19

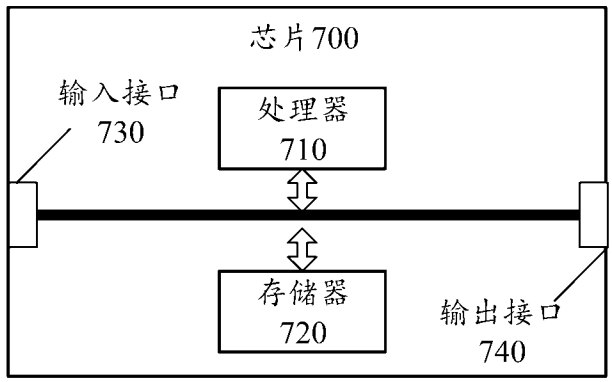

芯片700
输入接口
730
处理器
710
存储器
720
输出接口
740

图 20

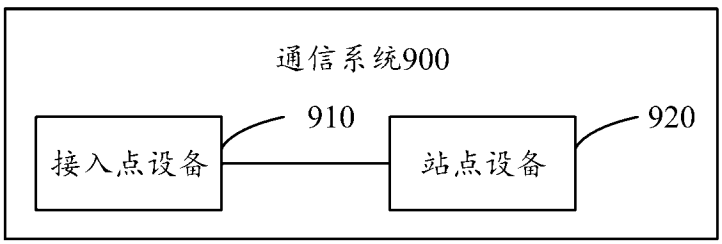

通信系统900
910
920
接入点设备
站点设备

图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/081937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/0457(2023.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H04W H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, 3GPP, CNKI, IEEE: MU-MIMO, 指示, indicat+, 工作带宽, operating bandwidth, BW, PPDU, 接入点, AP, 站点, STA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115243326 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 October 2022 (2022-10-25) description, paragraphs 88-271, and figures 1-14	1-68
A	CN 110730050 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) entire document	1-68
A	CN 113037448 A (NEWRACOM, INC.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-68
A	US 2023061290 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 March 2023 (2023-03-02) entire document	1-68
A	INTEL CORP. "Discussion on PDSCH/PUSCH enhancements for extending NR up to 71 GHz" *3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103025*, 20 April 2021 (2021-04-20), entire document	1-68

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 July 2023	**18 July 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/081937

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 115243326 A	25 October 2022	WO 2022222873 A1	27 October 2022
CN 110730050 A	24 January 2020	EP 3817258 A1	05 May 2021
		US 2021135779 A1	06 May 2021
		WO 2020015650 A1	23 January 2020
CN 113037448 A	25 June 2021	EP 3332490 A1	13 June 2018
		US 2017041929 A1	09 February 2017
		WO 2017027479 A1	16 February 2017
		US 2019312710 A1	10 October 2019
		US 2021176026 A1	10 June 2021
		CN 107925470 A	17 April 2018
		IN 201817003431 A	11 May 2018
US 2023061290 A1	02 March 2023	AU 2021264578 A1	08 December 2022
		EP 4138448 A1	22 February 2023
		JP 2023523813 A	07 June 2023
		KR 20230003160 A	05 January 2023
		WO 2021218367 A1	04 November 2021
		BR 112022021991 A2	13 December 2022
		CN 113596926 A	02 November 2021
		VN 92854 A	27 January 2023

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/081937

A. 主题的分类

H04W 72/0457(2023.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04W H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT,ENTXTC,3GPP,CNKI,IEEE:MU-MIMO,指示,indicat+,工作带宽,operating bandwidth,BW,PPDU,接入点,AP,站点,STA

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 115243326 A (华为技术有限公司) 2022年10月25日 (2022-10-25) 说明书第88-271段、附图1-14	1-68
A	CN 110730050 A (华为技术有限公司) 2020年1月24日 (2020-01-24) 全文	1-68
A	CN 113037448 A (纽瑞科姆有限公司) 2021年6月25日 (2021-06-25) 全文	1-68
A	US 2023061290 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2023年3月2日 (2023-03-02) 全文	1-68
A	INTEL CORPORATION. "Discussion on PDSCH/PUSCH enhancements for extending NR up to 71 GHz" 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103025, 2021年4月20日 (2021-04-20), 全文	1-68

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年7月11日	2023年7月18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 颜悦 电话号码 (+86) 010-53961643

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/081937

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115243326	A	2022年10月25日	WO	2022222873	A1	2022年10月27日
CN	110730050	A	2020年1月24日	EP	3817258	A1	2021年5月5日
				US	2021135779	A1	2021年5月6日
				WO	2020015650	A1	2020年1月23日
CN	113037448	A	2021年6月25日	EP	3332490	A1	2018年6月13日
				US	2017041929	A1	2017年2月9日
				WO	2017027479	A1	2017年2月16日
				US	2019312710	A1	2019年10月10日
				US	2021176026	A1	2021年6月10日
				CN	107925470	A	2018年4月17日
				IN	201817003431	A	2018年5月11日
US	2023061290	A1	2023年3月2日	AU	2021264578	A1	2022年12月8日
				EP	4138448	A1	2023年2月22日
				JP	2023523813	A	2023年6月7日
				KR	20230003160	A	2023年1月5日
				WO	2021218367	A1	2021年11月4日
				BR	112022021991	A2	2022年12月13日
				CN	113596926	A	2021年11月2日
				VN	92854	A	2023年1月27日