

(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 12 月 12 日 (12.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/250239 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 72/0446 (2023.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/099195

(22) 国际申请日:

2023 年 6 月 8 日 (08.06.2023)

(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: **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)。 **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)。 **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)。 **周培 (ZHOU, Pei)**; 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

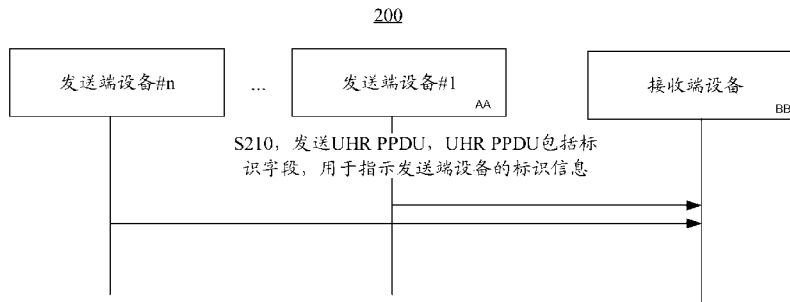
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 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))。

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD, TRANSMITTING END DEVICE, AND RECEIVING END DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法、发送端设备和接收端设备



S210 Transmit a UHR PPDU, wherein the UHR PPDU comprises an identification field, and the identification field is used for indicating identification information of a transmitting end device
AA Transmitting end device
BB Receiving end device

(57) **Abstract:** A wireless communication method, a transmitting end device, and a receiving end device. The method comprises: a transmitting end device transmits an ultra-high reliability (UHR) physical layer protocol data unit (PPDU), wherein the UHR PPDU comprises an identification field, and the identification field is used for indicating identification information of the transmitting end device.

(57) **摘要:** 一种无线通信的方法、发送端设备和接收端设备, 该方法包括: 发送端设备发送超高可靠性UHR物理层协议数据单元PPDU, 所述UHR PPDU包括标识字段, 所述标识字段用于指示所述发送端设备的标识信息。



WO 2024/250239 A1

无线通信的方法、发送端设备和接收端设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，具体涉及一种感知方法、发送端设备和接收端设备。

5

背景技术

在多用户（Multiple-User，MU）探测场景中，可以通过空数据物理层协议数据单元（null data physical layer protocol data unit，NDP）反馈报告轮询（NDP Feedback Report Poll，NFRP）和高效率（High Efficiency，HE）基于触发帧（Trigger based，TB）反馈（feedback）NDP（HE TB feedback NDP）实现多用户的探测。具体地，接入点设备发送 NFRP 帧给一个或多个站点设备，触发站点设备发送 HE TB feedback NDP，接入点设备通过解析 HE TB feedback NDP 获知需要参与后续的多用户上行传输的站点设备，进而在后续的触发帧中合理给这些站点设备分配资源，从而完成多用户上行传输。

但是，上述多用户探测的方式尚有进一步改进的空间。

15 发明内容

本申请提供了一种无线通信的方法、发送端设备和接收端设备，有利于提升多用户探测的灵活性。

第一方面，提供了一种无线通信的方法，包括：发送端设备发送超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU，所述 UHR PPDU 包括标识字段，所述标识字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

20 第二方面，提供了一种无线通信的方法，包括：接收端设备接收一个或多个超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU，所述 UHR PPDU 包括标识字段，所述标识字段用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

第三方面，提供了一种发送端设备，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该发送端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，提供了一种接收端设备，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

25 具体地，该接收端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，提供了一种发送端设备，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，提供了一种接收端设备，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。

30 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。

35 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。

40 通过上述技术方案，接收端设备可以通过发送端设备发送的 UHR PPDU 中的标识字段识别发送端设备的身份，从而可以实现 MU 探测。因此，不需要与 NFRP Trigger 帧绑定使用，在接收端设备未获得 TXOP 的情况下也可以通过某个上行或下行 UHR PPDU 中的标识字段完成 MU 探测，从而扩展了 MU 探测的使用时机和使用场景，提升了 MU 探测的灵活性，可以在不同的场景中实现多用户检测的功能。。

45 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 EHT MU PPDU 的格式示意图。

图 3 是一种 EHT TB PPDU 的格式示意图。

图 4 是一种 MU UL 上行探测过程的示意性图。

50 图 5 是一种 NFRP Trigger 帧的示意性帧格式图。

图 6 是 NFRP Trigger 帧中的公共信息（Common Info）字段的格式示意图。

图 7 是 NFRP Trigger 帧中的用户信息列表（User Info List）字段的格式示意图。

图 8 示出了一种 HE TB feedback NDP 的格式。

图 9 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 10 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。

图 11 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。

5 图 12 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。

图 13 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。

10 图 14 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。

图 15 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。

图 16 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。

15 图 17 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。

图 18 是根据本申请实施例提供的一种标识字段的示意性格式图。

图 19 是根据本申请实施例提供的另一种标识字段的示意性格式图。

图 20 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。

图 21 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。

20 图 22 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。

图 23 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR MU PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。

图 24 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR TB PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。

25 图 25 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR ER PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。

图 26 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR TB PPDU 的 UHR-SIG 字段中的 Common field 携带标识字段的控制信息的示意性格式图。

图 27 至图 34 是根据本申请实施例的接收端设备的 PHY 接收 PPDU 的流程图。

30 图 35 至图 40 是本申请实施例的 MU 探测方法的使用场景的示意性图。

图 41 是根据本申请实施例提供的一种发送端设备的示意性框图。

图 42 是根据本申请实施例提供的一种接收端设备的示意性框图。

图 43 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 44 是根据本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

35 图 45 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

40 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。

45 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）。

50 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, 智能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。

非关联标识符 (Unassociation Identifier, UID), 用于标识未与接入点建立关联的终端。

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), 指的是一段时期, 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, 对本申请相关的极高吞吐量 (Extremely high throughput, EHT) 物理层协议数据单元 (Physical Layer Protocol Data Unit) 进行说明。

IEEE 802.11be 在 EHT PHY 中定义了两种 EHT PPDU: EHT 多用户 (Multiple-User, MU) PPDU 和 EHT 基于触发帧 (Trigger based) PPDU。

图 2 是一种 EHT MU PPDU 的格式示意图。如图 2 所示, EHT MU PPDU 可以包括如下字段:

传统短训练字段 (Legacy Short Training field, L-STF), 固定波形, 用于 PPDU 发现以及初步的时频同步;

传统长训练字段 (Legacy Long Training field, L-LTF), 固定波形, 用于初步的信道估计以及进一步的时频同步;

传统信号字段 (Legacy SIGNAL field, L-SIG), 可变波形, 用于携带解析 PPDU 所需的信息;

重复传统信号字段 (Repeated L-SIG, RL-SIG) 是 L-SIG 的重复;

通用信号字段 (Universal SIGNAL field, U-SIG), 可变波形, 用于携带解析 EHT PPDU 所需的信息。

EHT-SIG 字段 (EHT SIGNAL field), 可变波形, 用于携带下行 (Downlink, DL) MU 传输相关的信息。

EHT-STF (EHT Short Training field), 固定波形, 用于接收机自动增益控制。

EHT-LTF (EHT Long Training field), 可变波形, 用于信道估计。

数据 (Data) 字段: 可变波形, 用于携带数据。

包拓展 (Packet Extension, PE) 字段, 可变波形, 用于拉长 PPDU 的时长, 给接收机留出更多的处理和响应时间。

图 3 是一种 EHT TB PPDU 的格式示意图。与 EHT MU PPDU 不同的是, EHT TB PPDU 不包括 EHT-SIG 字段, 其他字段的含义和 EHT MU PPDU 中的对应字段的含义相似。

以下, 对空数据物理层协议数据单元 (null data physical layer protocol data unit, NDP) 反馈报告 (Feedback Report) 机制进行说明。

在 IEEE 802.11ax 中定义了一套 MU UL 探测机制, 这个机制使得 AP 能够在发送 Trigger 帧之前探测需要分配资源的 Non-AP STA。

IEEE 802.11ax 中的 MU UL 探测机制还定义了两个相关的帧结构: NDP 反馈报告轮询 (NDP Feedback Report Poll, NFRP) Trigger 帧和高效率 (High Efficiency, HE) TB feedback NDP。

图 4 是一种 MU UL 上行探测过程的示意性图。如图 4 所示, AP 发送 NFRP Trigger 帧至一个或多个 Non-AP STA, 触发 Non-AP STA 发送 HE TB feedback NDP, AP 通过解析 HE TB feedback NDP 就可以得知有哪些 Non-AP STA 需要参与后续的 MU UL 传输, 进而在后续的 Trigger 帧中合理分配资源给这些 Non-AP STA, 从而完成 MU UL 传输。

图 5 是一种 NFRP Trigger 帧的示意性帧格式图。图 6 是 NFRP Trigger 帧中的公共信息 (Common Info) 字段的格式示意图。其中, 上行带宽 (UL BW) 字段: 表示 NDP 反馈报告响应的带宽。上行空时分组码 (Space Time Block Code, STBC)、LDPC 额外符号分段 (LDPC Extra Symbol Segment)、预前向纠错 (Pre-Forward Error Correction, Pre-FEC) 填充因子 (Pre-FEC Padding Factor)、PE 消歧 (PE disambiguity)、上行空间重用 (UL Spatial Reuse) 和多普勒 (Doppler) 字段被保留。

HE-LTF 符号数和训练序列周期性 (Number Of HE-LTF Symbols 和 Midamble Periodicity) 字段指示 NDP 反馈报告响应中存在的 HE-LTF 符号数, 并设置为 1。

保护间隔 (Guard Interval, GI) 和 HE-LTF 类型 (GI And HE-LTF Type) 字段设置为 2。

触发帧相关公共信息 (Trigger Dependent Common Info) 字段不存在。

图 7 是 NFRP Trigger 帧中的用户信息列表 (User Info List) 字段的格式示意图。其中, 第一个 AID (Staring AID) 字段: 定义了计划响应 NFRP 触发帧的 AID 范围的第一个 AID。

反馈类型 (Feedback Type) 字段: 指示 HE TB feedback NDP 所携带的反馈信息的类型。

上行目标接收功率 (UL Target Receive Power) 字段: 表示预期的在 AP 的天线连接器处测量并在天线上平均的接收信号功率。

空分复用用户数 (Number Of Spatially Multiplexed Users) 字段: 表示在同一 RU 中复用在同一组子载波上的 STA 数量, 编码为 STA 数-1。

HE TB feedback NDP 用于携带 NDP feedback report 信息, 图 8 示出了一种 HE TB feedback NDP 的格式。其中, HE-LTF 字段中的不同 RU_TONE_SET_INDEX 用于标识不同 Non-AP STA 的 AID 以及反馈信息 (FEEDBACK_STATUS), 具体对应关系如表 1 所示。

表 1: HE TB feedback NDP 中 HE-LTF 子载波映射关系表

RU_TONE_SET_INDEX	80MHz	40 MHz	20 MHz
-------------------	-------	--------	--------

NDEX	K_{tone_N} 如果 FEE DBA CK_ STA TUS = 1	K_{tone_NDPu} 如果 FEEDBAC K_ STATUS = 0	K_{tone_NDPu} 如果 FEEDBAC K_ STATUS = 1	K_{tone_NDPu} 如果 FEEDBAC K_ STATUS = 0	K_{tone_NDPu} 如果 FEEDBACK_ STATUS = 1	K_{tone_NDPu} 如果 FEEDBACK_ STATUS = 0
1	使用 20M Hz FEE DBA CK_ STA TUS = 1 子载 波索 引 -384	使用 20MHz FEEDBAC K_STATUS = 0 子载波索引 -384	使用 20MHz FEEDBAC K_STATUS = 1 子载波索引 -128	使用 20MHz FEEDBAC K_STATUS = 0 子载波索引 -128	-113, -77, -41, 6, 42, 78	-112, -76, -40, 7, 43, 79
2					-111, -75, -39, 8, 44, 80	-110, -74, -38, 9, 45, 81
3					-109, -73, -37, 10, 46, 82	-108, -72, -36, 11, 47, 83
4					-107, -71, -35, 12, 48, 84	-106, -70, -34, 13, 49, 85
5					-105, -69, -33, 14, 50, 86	-104, -68, -32, 15, 51, 87
6					-103, -67, -31, 16, 52, 88	-102, -66, -30, 17, 53, 89
7					-101, -65, -29, 18, 54, 90	-100, -64, -28, 19, 55, 91
8					-99, -63, -27, 20, 56, 92	-98, -62, -26, 21, 57, 93
9					-97, -61, -25, 22, 58, 94	-96, -60, -24, 23, 59, 95
10					-95, -59, -23, 24, 60, 96	-94, -58, -22, 25, 61, 97
11					-93, -57, -21, 26, 62, 98	-92, -56, -20, 27, 63, 99
12					-91, -55, -19, 28, 64, 100	-90, -54, -18, 29, 65, 101
13					-89, -53, -17, 30, 66, 102	-88, -52, -16, 31, 67, 103
14					-87, -51, -15, 32, 68, 104	-86, -50, -14, 33, 69, 105
15					-85, -49, -13, 34, 70, 106	-84, -48, -12, 35, 71, 107
16					-83, -47, -11, 36, 72, 108	-82, -46, -10, 37, 73, 109
17					-81, -45, -9, 38, 74, 110	-80, -44, -8, 39, 75, 111
18					-79, -43, -7, 40, 76, 112	-78, -42, -6, 41, 77, 113
19-36	使用 20M Hz	使用 20MHz FEEDBAC	使用 20MHz FEEDBAC	使用 20MHz FEEDBAC		

	FEE DBA CK_ STA TUS = 1 子 载 波 索 引 -128	K_STATUS = 0 子载波索引 -128	K_STATUS = 1 子载波索引 +128	K_STATUS = 0 子载波索引 +128	
37-54	使用 20M Hz FEE DBA CK_ STA TUS = 1 子 载 波 索 引 +128	使 用 20MHz FEEDBAC K_STATUS = 0 子载波索引 +128			
55-72	使用 20M Hz FEE DBA CK_ STA TUS = 1 子 载 波 索 引 +384	使 用 20MHz FEEDBAC K_STATUS = 0 子载波索引 +384			
用于 80+80 MHz 和 160 MHz 的 RU_TONE_SET_INDEX 应该使用两个 80 MHz RU_TONE_SET_INDEX，其中，The RU_TONE_SET_INDEX 1-72 映射到低 80 MHz，RU_TONE_SET_INDEX73-144 映射到高 80 MHz。					

在 HE TB feedback NDP 中仅能使用 4xHE-LTF 类型的 HE-LTF 字段，且需要满足下面的公式：

$$HELTF_{k,u}^{TB\_NDP} = \begin{cases} HELTF_k, & \text{如果 } k \in K_{tone\_NDP_u} \\ 0, & \text{否则} \end{cases}$$

其中， $HELTF_k$ 是通用 HE-LTF 序列的在子载波 k 上的取值；

$K_{tone\_NDP_u}$ 是表 2 中用户 u（也称为 STA_u）所发送的 HE TB feedback NDP 中的 HE-LTF 字段所在
5 的有能量的子载波的索引。

其中，一个用户对应的有能力的子载波组成一个子载波集合，一个子载波集合可以对应一个子载波集合索引，即 RU_TONE_SET_INDEX，例如，表 1 中的子载波集合{-113, -77, -41, 6, 42, 78}、{-112, -76, -40, 7, 43, 79}等均对应一个子载波集合索引，即一个 RU_TONE_SET_INDEX，当 NFRP Trigger 帧中的 Number Of Spatially Multiplexed Users 字段取值为 0 时，每个 RU_TONE_SET_INDEX 对应一个 Non-AP STA（例如 AID）。
10

当 BW 为 20MHz 时，对于使用 RU_TONE_SET_INDEX = 1 的 Non-AP STA 来说，反馈信息

FEEDBACK_STATUS = 1 对应 HE-LTF 所在的第-113、-77、-41、6、42 和 78 子载波上有能量，其他子载波都没有能量；反馈信息 FEEDBACK_STATUS = 0 对应 HE-LTF 所在的第-112、-76、-40、7、43 和 79 子载波上有能量，其他子载波都没有能量。当 BW 为 40MHz 或 80MHz 时，将 20MHz 的子载波映射关系分别扩展 1 倍和 3 倍，从而可以映射更多的 Non-AP STA（AID）。

5 当 BW 为 40MHz 或 80MHz 时，将 20MHz 的子载波映射关系分别扩展 1 倍和 3 倍，从而可以映射更多的 Non-AP STA（AID）。

例如，当 BW 为 40MHz 时，对于使用 RU_TONE_SET_INDEX = 1 的 Non-AP STA 来说，反馈信息 FEEDBACK_STATUS = 1 对应 HE-LTF 所在的第-241（即-113-128）、-205（即-77-128）、-169（即-41-128）、-122（即 6-128）、-86（即 42-128）和-50（即 78-128）子载波上有能量，其他子载波都没有能量；反馈信息 FEEDBACK_STATUS = 0 对应 HE-LTF 所在的第-240（即-112-128）、-204（即-76-128）、-168（即-40-128）、-121（即 7-128）、-85（即 43-128）和-49（即 79-128）子载波上有能量，其他子载波都没有能量。

10 当 NFRP Trigger 帧中的 Number Of Spatially Multiplexed Users 字段取值为 1 时，每个 RU_TONE_SET_INDEX 对应两个 Non-AP STA（AID），这两个 Non-AP STA 通过预先分配好的不同的预编码矩阵来区分。

以下，对本申请相关的 PE 字段进行说明。

PE 字段在 PPDU 的末尾，用于提供额外的接收处理时间。PE 字段（如果存在）应以与数据字段相同的平均功率传输，并且不应在数据字段使用的频谱之外造成明显的功率泄漏。除此之外，PE 字段的内容是任意的。

20 在一些场景中，HE PPDU 中的 PE 字段的时长的可能取值为：0、4、8、12、16μs。

在一些场景中，EHT PPDU 中的 PE 字段的时长的可能取值为：0、4、8、12、16、20μs。

在一些场景中，持续时间为 20μs 的 PE 字段仅在以下情况下使用：

至少有一个参与 STA 使用 4096-QAM 调制的 EHT MU PPDU；

25 分配的资源单元（Resource Unit, RU）或多资源单元（Multiple RU, MRU）中存在一个大于 2×996 tone 的 320 MHz 的 EHT MU PPDU；

EHT TB PPDU。

PE 字段的持续时间由 Data 字段的最后一个正交频分复用（Orthogonal frequency-division multiplexing, OFDM）符号中的 pre-FEC 填充因子值和发送矢量（TXVECTOR）参数 NOMINAL_PACKET_PADDING 决定。

30 在一些场景中，HE PPDU 和 EHT PPDU 中的 PE 字段的时长的选择方法可以如表 2 和表 3 所示。

表 2: HE PE 取值表

pre-FEC 填充因子 a	发送矢量（TXVECTOR）参数 NOMINAL_PACKET_PADDING （HE SU PPDU 或 HE ER SU PPDU）或 NOMINAL_PACKET_PADDING[u] (HE MU PPDU)		
	0 μs	8 μs	16 μs
	0 μs	0 μs	4μs
1	0 μs	0 μs	4μs
2	0 μs	0 μs	8 μs
3	0 μs	4 μs	12 μs
4	0 μs	8 μs	16 μs

表 3: EHT PE 取值表

a	发送矢量参数 NOMINAL_PACKET_PADDING（EHT MU PPDU）			
	0 μs	8 μs	16 μs	20 μs
1	0 μs	0 μs	4μs	8 μs
2	0 μs	0 μs	8 μs	12 μs
3	0 μs	4 μs	12 μs	16 μs
4	0 μs	8 μs	16 μs	20 μs

35 以下，对本申请相关的导频子载波进行说明。

在一些场景中，一个 OFDM 符号在频域上可以包含多个子载波，有的是数据子载波，用于携带数据，有的是导频子载波，用于相位和频率追踪，有的是未使用子载波，包括直流子载波，保护子载波和空子载波。其中，导频子载波在一个特定大小的 RU 的 OFDM 符号中的数量、位置和内容可以

是预定义的。

以 242-tone RU 举例来说, 不同带宽的 PPDU 中的每个 242-tone RU 中的导频子载波的位置可以如下表 4 所示。

表 4: 242-tone RU 中的导频子载波的位置

PPDU BW	K_{R242i}
20 MHz, $i = 1$	{116, 90, 48, 22, 22, 48, 90, 116}
40 MHz, $i = 1:2$	{-238, 212, 170, 144, 104, 78, 36, 10}, {10, 36, 78, 104, 144, 170, 212, 238}
80 MHz, $i = 1:4$	{-494, 468, 426, 400, 360, 334, 292, 266}, {252, 226, 184, 158, 118, 92, 50, 24}, {24, 50, 92, 118, 158, 184, 226, 252}, {266, 292, 334, 360, 400, 426, 468, 494}
160 MHz, $i = 1:8$	80 MHz 下的导频子载波索引 - 512, 80 MHz 下的导频子载波索引 + 512, 即 8 组导频子载波

5

对于 242-tone RU 来说, 第 n 个符号上的导频子载波所使用的导频映射矩阵 $P_n^{K_{R242i}}$ 根据如下公式 (1) 确定:

$$P_n^{K_{R242i}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}\} \\ P_n^{k \notin K_{R242i}} = 0 \text{ 公式 (1)}$$

10 其中, mod 表示取模, K_{R242i} 表示 242-tone RU 中的导频子载波, $P_n^{k \notin K_{R242i}} = 0$, 表示对于 242-tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

对于 484-tone RU, 第 n 个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵 $P_n^{K_{R484i}}$ 根据如下公式 (2) 确定:

$$P_n^{K_{R484i}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}\} \\ P_n^{k \notin K_{R484i}} = 0 \text{ 公式 (2)}$$

15 其中, mod 表示取模, K_{R484i} 表示 484-tone RU 中的导频子载波, $P_n^{k \notin K_{R484i}} = 0$, 表示对于 484-tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

对于 996-tone RU, 第 n 个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据如下公式 (3) 确定:

$$P_n^{K_{R996i}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}\} \\ P_n^{k \notin K_{R996i}} = 0 \text{ 公式 (3)}$$

20 其中, mod 表示取模, K_{R996i} 表示 996-tone RU 中的导频子载波, $P_n^{k \notin K_{R996i}} = 0$ 表示对于 996-tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

对于 2×996 -tone RU, 第 n 个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据如下公式 (4) 确定:

$$P_n^{K_{R2 \times 996i}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}\} \\ P_n^{k \notin K_{R2 \times 996i}} = 0 \text{ 公式 (4)}$$

其中, mod 表示取模, $K_{R2 \times 996_i}$ 表示 2×996 -tone RU 中的导频子载波, $P_n^{k \notin K_{R2 \times 996_i}} = 0$ 表示对于 2×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

对于 4×996 -tone RU, 第 n 个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据如下公式 (5) 确定:

$$P_n^{K_{R4 \times 996_i}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}\}$$

$$P_n^{k \notin K_{R4 \times 996_i}} = 0 \text{ 公式 (5)}$$

其中, mod 表示取模, $K_{R4 \times 996_i}$ 表示 4×996 -tone RU 中的导频子载波, $P_n^{k \notin K_{R4 \times 996_i}} = 0$ 表示对于 4×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

在上述公式中, Ψ_m (其中, $m=0,1,\dots,7$) 的取值是预定义的, 例如 Ψ_m 的定义如下表 5 所示:

表 5

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_3	Ψ_4	Ψ_5	Ψ_6	Ψ_7
1	1	1	-1	-1	1	1	1

从上述公式可知, 每个 OFDM 符号中的导频子载波所使用的导频映射矩阵是不同的, 随着符号数 n 的增加而递增所使用的导频映射矩阵的下标, 并且循环使用导频映射矩阵的下标。

从前文中的 NDP Feedback Report 机制可知, HE TB feedback NDP 必须在 AP 的 TXOP 内与 NFRP Trigger 帧组合使用, 即, 必须由 AP 主导才能完成 MU UL 探测功能, Non-AP STA 只能被动配合, 这就使得 MU UL 探测功能的使用时机受到了限制, 如果 AP 不能及时竞争到 TXOP, 或者, TXOP 被其他 Non-AP STA 或 AP 占用, 那么就无法及时完成 MU UL 探测, 从而导致无法及时进行 MU UL 传输, 给上行业务造成较大的平均时延的时延抖动。

因此, 上述多用户探测方式尚有改进的空间。

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。以上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 9 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 9 所示, 该方法 200 包括如下内容:

S210, 一个或多个发送端设备 (例如, 发送端设备#1, 发送端设备#2, ..., 发送端设备#n) 发送 UHR PPDU, 该 UHR PPDU 包括标识字段, 该标识字段用于指示 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息 (或者说, 身份信息) (例如发送端设备的 AID, UID 或 MAC 地址), 或者说, 标识字段用于接收端设备识别发送端设备。

对应地, 接收端设备可以接收一个或多个发送端设备发送的 UHR PPDU, 根据该 UHR PPDU 中的标识字段识别该一个或多个 UHR PPDU 的发送端设备。

因此, 在本申请实施例中, 接收端设备通过接收的 UHR PPDU 中的标识字段识别该 UHR PPDU 的发送端设备, 也即, 接收端设备在物理层进行发送端设备的识别。

在一些实施例中, 该 UHR PPDU 可以用于 MU 探测场景中, 或者说, 标识字段用于 MU 探测。

例如, 在 MU 探测场景中, 接收端设备可以通过发送端设备发送的 UHR PPDU 中的标识字段识别该发送端设备, 从而可以获知该发送端设备有传输需求。即, 接收端设备可以根据该标识字段识别

或探测不同发送端设备的 UHR PDDU。

在一些实施例中，发送端设备可以是接入点设备，接收端设备可以是站点设备。

即，本申请实施例可以用于 UL MU 探测。即，接入点设备可以根据该标识字段识别或探测不同的站点设备。

5 例如，在 UL MU 探测场景中，站点设备可以向接入点设备发送 UHR PPDU，该 UHR PPDU 中包括标识字段，用于指示该站点设备的标识信息，接入点设备可以通过解析该 UHR PPDU 可以识别该站点设备，从而可以获知该站点设备有上行传输需求。进一步地，接入点设备可以为有上行传输需求的站点设备分配资源，从而完成 MU UL 传输。

在一些实施例中，发送端设备可以是站点设备，接收端设备可以是接入点设备。

10 即，本申请实施例可以用于 DL MU 探测。即，站点设备可以根据该标识字段识别或探测不同的接入点设备。

例如，在 DL MU 探测场景中，接入点设备可以向站点设备发送 UHR PPDU，该 UHR PPDU 中包括标识字段，用于指示该接入点设备的标识信息，站点设备可以通过解析该 UHR PPDU 识别该接入点设备，从而可以获知该接入点设备有下行传输需求。

15 在一些实施例中，该 UHR PPDU 可以是用于承载待传输数据的 PPDU。

即，发送端设备可以在承载待传输数据的 PPDU 中携带标识字段来指示自身的标识信息，从而实现 MU 探测。

对应地，接收端设备可以通过接收携带待传输数据的 PPDU（可以是上行 PPDU 或下行 PPDU）中的标识字段实现 MU 探测，因此，在接收端设备未获得 TXOP 的情况下，也可以通过接收承载数据的 PPDU 来实现 MU 探测，扩展了 MU 探测的使用时机和使用场景，增加了 MU 探测的灵活性，可以在不同场景实现 MU 探测的功能。

在一些实施例中，所述标识字段是可选字段。

例如，在 MU 探测场景中，发送端设备发送的 UHR PPDU 中可以携带该标识字段，在其他不需要接收端设备识别发送端设备身份的场景中，该 UHR PPDU 中可以不携带该标识字段。

25 又例如，在使能基于携带该标识字段的 UHR PPDU 进行 MU 探测的情况下，UHR PPDU 中携带标识字段，否则，该 UHR PPDU 不携带标识字段。

在一些实施例中，所述标识字段的时长为固定值。例如，标识字段的时长可以大于 0 的一个整数值，例如 12, 16, 20, 24, 28, 32 μ s 等。

30 在一些实施例中，所述标识字段的时长是可变的，例如通过 UHR PPDU 中的其他字段中指示该标识字段的时长。

在一些实施例中，传输所述标识字段所使用的平均功率和传输所述 UHR PPDU 中的数据字段所使用的平均功率相同。也即，标识字段需要以与数据字段相同的平均功率传输。

在一些实施例中，用于传输所述标识字段的功率不应在数据字段使用的频谱之外造成明显的功率泄露。

35 在一些实施例中，所述标识字段可以显式指示发送端设备的标识信息，例如标识字段中可以携带发送端设备的 AID, UID 或 MAC 地址或其他能够标识所述发送端设备的身份的标识。

在另一些实施例中，所述标识字段也可以隐式指示发送端设备的标识信息。例如，传输标识字段所使用的资源用于隐式指示发送端设备的标识信息。具体例如，传输所述标识字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

40 在一些实施例中，传输标识字段所使用的子载波集合和发送端设备的标识信息具有对应关系，或者说，发送端设备和传输标识字段所使用的子载波集合具有对应关系，因此，发送端设备可以通过发送标识字段所使用的子载波集合指示该发送端设备的标识信息。对应地，接收端设备可以根据接收标识字段的子载波集合确定发送端设备的标识信息。例如，接收端设备通过检测 UHR PPDU 的标识字段在哪些子载波上有能量和/或有能量的子载波上的取值，从而可以确定发送该标识字段的发送端设备。

45 在一些实施例中，子载波集合可以通过 RU_TONE_SET_INDEX 指示，每个 RU_TONE_SET_INDEX 对应一个发送端设备的标识信息，例如 AID。

在一些实施例中，所述发送端设备的标识信息和子载波集合的对应关系是预定义的。

在一些实施例中，一个子载波集合中可以包括的子载波数大于 1，并且不超过子载波的总数。

50 应理解，本申请并不限定发送端设备所对应的子载波集合的数量，例如一个发送端设备可以对应一个子载波集合，也可以对应多个子载波集合，例如 2 个子载波集合。

可选地，在一个发送端设备对应多个子载波集合时，标识字段通过该多个子载波集合中的不同子

载波集合发送可以表示发送端设备的不同状态信息。因此, 当一个发送端设备对应多个子载波集合时, 传输标识字段所使用的子载波集合除了可以用于指示发送端设备的标识信息之外, 还可以指示发送端设备的状态信息。

在一些具体实施例中, 第一发送端设备对应第一子载波集合(对应状态 0)和第二子载波集合(对应状态 1), 第二发送端设备对应第三子载波集合(对应状态 0)和第四子载波集合(对应状态 1)。

若接收端设备检测到标识字段在第一子载波集合上有能量, 则可以确定第一发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 并且第一发送端设备的状态为状态 0; 或者, 若接收端设备检测到标识字段在第二子载波集合上有能量, 则可以确定第一发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 并且第一发送端设备的状态为状态 1; 或者,

若接收端设备检测到标识字段在第三子载波集合上有能量, 则可以确定第二发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 并且第二发送端设备的状态为状态 0; 或者, 若接收端设备检测到标识字段在第四子载波集合上有能量, 则可以确定第二发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 并且第二发送端设备的状态为状态 1。

在另一些具体实施例中, 第一发送端设备对应第一子载波集合, 第二发送端设备对应第二子载波集合, 第三发送端设备对应第三子载波集合, 第四发送端设备对应第四子载波集合。若接收端设备检测到标识字段在第一子载波集合上有能量, 则可以确定第一发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 或者, 若接收端设备检测到标识字段在第二子载波集合上有能量, 则可以确定第二发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 或者, 若接收端设备检测到第三子载波集合上有能量, 则可以确定第三发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU, 或者, 若接收端设备检测到标识字段在第四子载波集合上有能量, 则可以确定第四发送端设备发送了携带标识字段的 UHR PPDU。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 可以包括 PE 字段, 或者, 也可以不包括 PE 字段。

在一个具体实施例中, UHR PPDU 包括 PE 字段, 标识字段位于 PE 字段之前。

在另一个具体实施例中, UHR PPDU 不包括 PE 字段, 标识字段位于 UHR PPDU 的末尾。

可选地, 在 UHR PPDU 包括 PE 字段时, PE 字段具有为接收端设备提供额外的处理时间的功能, 在 UHR PPDU 不包括 PE 字段时, 标识终端可以具有为接收端设备提供额外的处理时间的功能。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 还包括转换时间字段, 用于为所述 UHR PPDU 的接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

在一些实施例中, 转换时间字段可以位于标识字段之前。

在一些实施例中, 该转换时间字段的时长是可变的, 例如, 转换时间字段中可以发送信号, 例如发送随机数据, 或者, 也可以不发送任何信号, 本申请对此不作限定。

在一些实施例中, 转换时间字段可以在 UHR PPDU 中包括标识字段时存在。例如, 当标识字段的时长为 0 时, 该转换时间字段的时长也为 0; 当标识字段的时长大于 0 时, 该转换时间字段的时长也大于 0。

可选地, 接收端设备在转换时间字段所预留的时长内从接收状态切换为发送状态, 发送一个携带用于指示该接收端设备的标识信息的标识字段, 用于其他接收端设备识别自身。可选地, 该接收端设备发送的标识字段和发送端设备发送的标识字段的时间对齐。例如, 接收端设备可以在转换时间期间从接收状态切换为发送状态, 然后同时发送与发送端设备的标识字段对齐的标识字段, 用于指示该接收端设备的标识信息, 此情况下, 该接收端设备的角色转换为一个发送端设备。

需要说明的是, 在 UHR PPDU 中, 所述标识字段和所述转换时间字段可以是独立的字段, 例如, 标识字段和转换时间字段可以是与 UHR PPDU 中的已有字段处于同一等级的字段, 或者, 转换时间字段也可以为标识字段的子字段, 本申请对于这标识字段和转换时间字段在 UHR PPDU 中的位置以及层级关系不作具体限定, 以下格式设计中仅以标识字段和转换时间字段为独立的字段为例进行说明, 但本申请并不限于此。

需要说明的是, 本申请对于该标识字段的命名不作具体限定, 例如, 标识字段也可以称为身份字段, 用户身份字段, 用户标识字段, 用户标识扩展 (User Identifying Extended, UIE) 字段等, 以下格式设计中以 UIE 字段为例进行说明, 但本申请并不限于此。

还需要说明的是, 本申请对于所述转换时间字段的命名不作具体限定, 所述转换时间字段也可以替换为其他类似命名, 例如转换间隔字段, 预留时间字段, 预留间隔字段等。

以下, 在实施例 1 中, 详细说明携带标识字段的 UHR PPDU 的格式设计。

实施例 1:

在一些实施例中, 可以在已有 UHR PPDU 中新增标识字段, 用于指示 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息, 或者, 也可以新定义一种携带标识字段的 UHR PPDU, 用于 MU 探测, 本申请对此不

作限定。

在一些实施例中,可以利用 UHR PPDU 中的已有字段作为标识字段,例如利用 UHR PPDU 中的预留字段作为标识终端,或者,也可以在 UHR PPDU 中新增字段用作标识字段,本申请对此不作限定。

需要说明的是,本申请并不限定标识字段在 UHR PPDU 中的位置,只要发送端设备和接收端设备对于所述标识字段在 UHR PPDU 中的位置的理解一致即可,例如,该标识字段可以携带在 UHR PPDU 的末尾,或者,携带在 UHR PPDU 中的 PE 字段之前,或者,携带在 UHR PPDU 中的某个已有字段之前或之后等。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 为 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR 扩展距离(Extended Range, ER) PPDU。例如,在 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 中新增标识字段,用于指示该 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

需要说明的是,在本申请实施例中,携带标识字段的 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 也可以称为 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU,或者,也可以对携带标识终端的 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 重新命名,本申请对此不作限定,以下,以携带标识字段的 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 仍称为 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 为例进行说明,但本申请并不限于此。

实施例 1-1: UHR PPDU 包括标识字段,不包括 PE 字段,其中,标识字段携带在 UHR PPDU 的末尾。

在该实施例 1-1 中,可以认为标识字段既具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。

图 10 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 不包括 PE 字段,标识字段携带在 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾。标识字段既具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。

如图 10 所示,该 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 还可以包括如下字段:

L-STF: 用于 PPDU 发现以及初步的时频同步。

L-LTF: 用于初步的信道估计以及进一步的时频对齐。

L-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

RL-SIG: L-SIG 的重复。

U-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

UHR-SIG: 用于携带 DL MU 传输相关的信息。

UHR-STF: 一方面用于辅助接收端设备进行初步时频同步,另一方面辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性。

UHR-LTF: 用于接收端设备进行信道估计。

Data: 用于携带数据。

图 11 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图,该 UHR TB PPDU 可以不包括 PE 字段,标识字段携带在 UHR TB PPDU 的末尾。此情况下,该标识字段具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。

应理解,图 10 所示的 PPDU 格式与图 10 所示的 PPDU 格式不同的是,图 11 所示的 PPDU 格式不包括 UHR-SIG 字段,其他字段的含义和图 10 所示格式中的对应字段的含义相似,为了简洁,这里不再赘述。

实施例 1-2: UHR PPDU 包括标识字段和转换时间字段,不包括 PE 字段,其中,标识字段携带在 UHR PPDU 的末尾,转换时间字段位于标识字段之前。

在该实施例 1-2 中,可以认为该标识字段既具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。转换时间字段用于为接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

图 12 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 不包括 PE 字段,标识字段携带在 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,转换时间字段在标识字段之前。

在该示例中,该标识字段既具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。转换时间字段用于为接收端设备由接

收状态转换为发送状态预留时间。

应理解,图 12 所示的 PPDU 格式与图 10 所示的 PPDU 格式不同的是:图 12 所示的 PPDU 格式包括转换时间字段,图 10 所示的 PPDU 格式不包括转换时间字段。图 12 中除标识字段和转换时间字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

图 13 是根据本申请实施例提供的一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR TB PPDU 不包括 PE 字段,标识字段携带在 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,转换时间字段在标识字段之前。在该示例中,该标识字段既具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),也具有 PE 字段的功能,即可以用于增加接收端设备的处理时间。转换时间字段用于为接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

应理解,图 13 所示的 PPDU 格式与图 11 所示的 PPDU 格式不同的是:图 13 所示的 PPDU 格式包括转换时间字段,图 11 所示的 PPDU 格式不包括转换时间字段。图 13 中除标识字段和转换时间字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

可选地,在该实施例 1-2 中,接收端设备在转换时间字段所预留的时长内从接收状态切换为发送状态,发送一个携带用于指示该接收端设备的标识信息的标识字段,用于其他接收端设备识别自身。可选地,该接收端设备发送的标识字段和发送端设备发送的标识字段的时间对齐。

实施例 1-3: UHR PPDU 包括标识字段和 PE 字段,其中,PE 字段携带在 UHR PPDU 的末尾,标识字段位于 PE 字段之前。

在该实施例 1-3 中,该标识字段具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),PE 字段用于增加接收端设备的处理时间。

图 14 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 包括 PE 字段,PE 字段携带在 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,标识字段在 PE 字段之前。该标识字段具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),PE 字段用于增加接收端设备的处理时间。

应理解,图 14 所示的 PPDU 格式与图 10 所示的 PPDU 格式不同的是:图 14 所示的 PPDU 格式包括 PE 字段,图 10 所示的 PPDU 格式不包括 PE 字段。图 14 中除标识字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

图 15 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR TB PPDU 包括 PE 字段,PE 字段携带在 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,标识字段在 PE 字段之前。

应理解,图 15 所示的 PPDU 格式与图 11 所示的 PPDU 格式不同的是:图 15 所示的 PPDU 格式包括 PE 字段,图 11 所示的 PPDU 格式不包括 PE 字段。图 15 中除标识字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

实施例 1-4: UHR PPDU 包括标识字段、转换时间字段和 PE 字段,其中,PE 字段携带在 UHR PPDU 的末尾,标识字段位于 PE 字段之前,转换时间字段位于标识字段之前。

在该实施例 1-4 中,该标识字段具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),PE 字段用于增加接收端设备的处理时间。转换时间字段用于为接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

图 16 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 包括 PE 字段,PE 字段位于 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,标识字段和转换时间字段携带在 PE 字段之前。其中,该标识字段具有标识发送端设备的功能(或者说,多用户身份识别的功能),PE 字段用于增加接收端设备的处理时间。转换时间字段用于为接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

应理解,图 16 所示的 PPDU 格式与图 13 所示的 PPDU 格式不同的是:图 16 所示的 PPDU 格式包括 PE 字段,图 13 所示的 PPDU 格式不包括 PE 字段。图 16 中除标识字段和转换时间字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

图 17 是根据本申请实施例提供的另一种携带标识字段和转换时间字段的 UHR TB PPDU 的示意性格式图。其中,该 UHR TB PPDU 包括 PE 字段,PE 字段位于 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的末尾,标识字段和转换时间字段携带在 PE 字段之前。

应理解,图 17 所示的 PPDU 格式与图 14 所示的 PPDU 格式不同的是:图 17 所示的 PPDU 格式包括 PE 字段,图 14 所示的 PPDU 格式不包括 PE 字段。图 17 中除标识字段和转换时间字段之外的其他字段的含义参考图 10 所示 PPDU 格式中的对应字段的描述,为了简洁,这里不再赘述。

需要说明的是,图 10 至图 17 所示例的 UHR PPDU 格式中仅以 UIE 字段的时长为可变时长作为

示例, 但本申请并不限于此, UIE 字段的时长也可以是固定时长, 类似地, 转换时间字段的长度也可以可以是固定时长, 本申请对此不作限定。

以下, 在实施例 2 中, 说明 UHR PPDU 中标识字段的格式设计。

实施例 2:

5 在本申请一些实施例中, 所述标识字段包括一个或多个标识子字段, 所述一个或多个标识子字段用于指示发送端设备的标识信息。

在一些实施例中, 所述一个或多个标识子字段所使用的子载波用于指示发送端设备的标识信息。

10 在一些实施例中, 当所述标识字段包括多个标识子字段时, 所述多个标识子字段可以用于指示一个发送端设备的标识信息, 例如, 一个发送端设备可以使用相同的子载波集合传输不同的标识子字段来提高传输的可靠性。此情况下, 该多个标识子字段均用于指示该一个发送端设备的标识信息。

15 在一些实施例中, 当所述标识字段包括多个标识子字段时, 该多个标识子字段可以用于指示不同的发送端设备的标识信息。例如一个发送端设备发送一个标识子字段, 该发送端设备发送该标识子字段所使用的子载波用于指示该发送端设备的标识信息, 即, 该多个标识子字段可以是使用不同的子载波集合发送的, 这样, 该标识字段可以容纳更多用户进行标识子字段的发送, 从而能够实现更多用户的探测。

在一些实施例中, 所述标识字段可以仅包括一个或多个标识子字段。

在另一些实施例中, 标识字段可以包括 UHR 调制字段 (UHR modulated field) 中的部分字段, 例如 UHR-STF 或 UHR-LTF 等, 和/或, 前 UHR 调制字段 (Pre-UHR modulated field) 中的部分或全部字段, 例如 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-SIG 等。

20 在一些实施例中, UHR 调制字段可以包括 UHR-STF、一个或多个 UHR-LTF 和数据字段和 PE 字段 (如果存在)。

在一些实施例中, Pre-UHR modulated field 可以包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG。

例如, 对于 UHR TB PPDU, Pre-UHR modulated field 可以包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG。

25 在一些实施例中, Pre-UHR modulated field 可以包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-SIG。

例如, 对于 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU, Pre-UHR modulated field 可以包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-SIG。

30 在一些实施例中, 所述标识子字段的时长为固定值。例如, 标识子字段的时长可以大于 0 的一个整数值, 例如 12, 16, 20, 24, 28, 32 μ s 等。

在一些实施例中, 所述标识子字段的时长是可变的, 例如通过 UHR PPDU 中的其他字段中指示该标识子字段的时长。

在一些实施例中, 传输所述标识子字段所使用的平均功率和传输所述 UHR PPDU 中的数据字段所使用的平均功率相同。也即, 标识子字段需要以与数据字段相同的平均功率传输。

35 在一些实施例中, 用于传输所述标识子字段的功率不应在数据字段使用的频谱之外造成明显的功率泄露。

需要说明的是, 本申请对于该标识子字段的命名不作具体限定, 例如, 标识子字段也可以称为身份子字段, 用户身份子字段, 用户标识子字段, UIE 子字段等, 以下格式设计中以 UIE 子字段为例进行说明, 但本申请并不限于此。

40 实施例 2-1: 标识字段仅包括一个或多个标识子字段。

在该实施例 2-2 中, 一个或多个标识子字段用于发送端设备的身份识别。

图 18 是根据本申请实施例提供的一种标识字段的示意性格式图。如图 18 所示, 标识字段仅包括一个或多个标识子字段, 不携带其他字段, 有利于降低 UHR PPDU 的开销。

45 在一些实施例中, 传输标识子字段所使用的子载波用于指示发送该标识子字段的发送端设备的标识信息, 例如 AID、UID 或 MAC 地址等。

50 在一些实施例中, 当标识字段包括多个标识子字段时, 该多个标识子字段可以指示同一个发送端设备的标识信息, 例如, 一个发送端设备使用相同的子载波集合发送该多个标识子字段, 用于提升传输的可靠性, 此情况下, 该多个标识子字段均指示该一个发送端设备, 或者, 也可以指示不同的发送端设备的标识信息, 即不同的标识子字段可以是不同的发送端设备发送的, 例如, 不同的发送端设备使用不同的子载波集合发送对应的标识子终端, 相当于增加了一个标识字段中可承载的用户标识的数量。

实施例 2-2: 标识字段包括一个或多个标识子字段以及 UHR-STF。

在该实施例 2-2 中, 一个或多个标识子字段用于发送端设备的身份识别, UHR-STF 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及用于辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性(在 PE 字段存在的情况下)。

图 19 是根据本申请实施例提供的另一种标识字段的示意性格式图。如图 19 所示, 标识字段包括一个或多个标识子字段和一个 UHR-STF。其中, 一个或多个标识子字段进行发送端设备的身份识别, 该 UHR-STF 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及在 PE 字段存在的情况下, 辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性。

因此, 基于该实施例 2-2 中的标识字段的格式设计, 接收端设备可以实现用户身份识别以及自动增益控制, 有利于提高 MU 探测的成功率。

实施例 2-3: 标识字段包括 UHR-STF、一个或多个 UHR-LTF 以及一个或多个标识子字段。

在该实施例 2-3 中, 该一个或多个标识子字段用于接收端设备在 PHY 层识别出发送端设备, UHR-STF 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及用于辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性(在 PE 字段存在的情况下), UHR-LTF 用于信道估计以及用于辅助接收端设备进行精细的时频同步。

图 20 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。如图 20 所示, 标识字段包括一个 UHR-STF、一个或多个 UHR-LTF 以及一个或多个标识子字段。

其中, 一个或多个标识子字段用于发送端设备的身份识别。该 UHR-STF 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及在 PE 字段存在的情况下辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性。UHR-LTF 用于信道估计以及用于辅助接收端设备进行精细时频同步。

因此, 基于该实施例 2-3 中的标识字段的格式设计, 接收端设备可以实现用户身份识别、自动增益控制和信道估计, 有利于提高 MU 探测的成功率。

实施例 2-4: 标识字段包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-STF 以及一个或多个标识子字段。即, 标识字段包括完整的 UHR TB PPDU 的 pre-UHR modulated field, 或者说, 该标识字段包括 HE TB feedback NDP 的完整 UHR 演进版本, 即 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG。

图 21 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。如图 21 所示, 标识字段包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-STF 以及一个或多个标识子字段。其中, 上述各个字段的功能如下:

标识子字段, 用于进行发送端设备的身份识别;

L-STF: 用于 PPDU 发现以及初步的时频同步。

L-LTF: 用于初步的信道估计以及进一步的时频对齐。

L-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

RL-SIG: L-SIG 的重复。

U-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

UHR-STF: 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及用于辅助接收端设备检测 PE 字段的可靠性。

因此, 该实施例 2-4 中的标识字段相当于包含一个完整的 NDP, 不仅有利于提高 MU 探测的成功率, 而且由于标识字段的格式为通用 PPDU 格式, 所以易于实现。

实施例 2-5: 标识字段包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-SIG、UHR-STF 以及一个或多个标识子字段。即, 标识字段包括完整的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU 的 pre-UHR modulated field, 或者说, 一个 EHT NDP 的完整 UHR 演进版本, 即 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG 和 UHR-SIG。

图 22 是根据本申请实施例提供的又一种标识字段的示意性格式图。如图 22 所示, 标识字段包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、UHR-SIG、UHR-STF 以及一个或多个标识子字段。其中, 上述各个字段的功能如下:

标识子字段, 用于进行发送端设备的身份识别;

L-STF: 用于 PPDU 发现以及初步的时频同步。

L-LTF: 用于初步的信道估计以及进一步的时频对齐。

L-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

RL-SIG: L-SIG 的重复。

U-SIG: 用于携带解析 PPDU 所需的信息。

UHR-SIG: 用于携带 DL MU 传输相关的信息。

UHR-STF 用于辅助接收端设备进行初步时频同步和自动增益控制, 以及用于辅助接收端设备检

测 PE 字段的可靠性。

因此,该实施例 2-5 中的标识字段相当于包含一个完整的 NDP,不仅有利于提高 MU 探测的成功率,而且由于标识字段的格式为通用 PPDU 格式,所以易于实现。

需要说明的是,上述实施例 1 中的 UHR PPDU 设计可以单独实施,或者,也可以与上述实施例 2 中的标识字段的格式设计结合实施。

在一些实施例中,前述实施例 1-1 和实施例 1-3 中的 UHR PPDU 中的标识字段可以采用该实施例 2-1 中的标识字段的格式设计。例如,图 10、图 11、图 14 和图 15 所示的 UHR PPDU 中的标识字段可以仅包括一个或多个标识字段。

在一些实施例中,前述实施例 1-1、实施例 1-2、实施例 1-3 和实施例 1-4 中的 UHR PPDU 中的标识字段可以采用该实施例 2-2 中的标识字段的格式设计。例如,图 10 至图 17 所示的 UHR PPDU 中的标识字段可以包括一个或多个标识字段以及一个 UHR-STF。

在一些实施例中,前述实施例 1-1、实施例 1-2、实施例 1-3 和实施例 1-4 中的 UHR PPDU 中的标识字段可以采用该实施例 2-3 中的标识字段的格式设计。例如,图 10 至图 17 所示的 UHR PPDU 中的标识字段可以包括一个 UHR-STF、一个或多个 UHR-LTF 以及一个或多个标识子字段。

在一些实施例中,前述实施例 1-2 和实施例 1-4 中的 UHR PPDU 中的标识字段可以采用该实施例 2-4 中的标识字段的格式设计。

在一些实施例中,前述实施例 1-2 和实施例 1-4 中的 UHR PPDU 中的标识字段可以采用该实施例 2-5 中的标识字段的格式设计。例如,图 12、图 13、图 16 和图 17 所示的 UHR PPDU 中的标识字段可以仅包括一个或多个标识字段。

携带转换时间字段的 UHR PPDU 可以支持接收到该 UHR PPDU 的设备在转换时间期间完成 TX/RX 的转换并单独发送一个 UIE 字段,为了提高单独发送的 UIE 字段的接收成功概率,可以在 UIE 字段中携带一些训练序列,因此,携带训练序列的 UIE 格式设计可以适用于实施例 1-2 和实施例 1-4 中的 UHR PPDU 中的 UIE 字段。

以下,在实施例 3 中,说明标识子字段的设计。

在一些实施例中,所述标识子字段可以显式指示发送端设备的标识信息,例如标识子字段中可以携带发送端设备的 AID, UID 或 MAC 地址或其他能够标识所述发送端设备的身份的标识。

在另一些实施例中,所述标识子字段也可以隐式指示发送端设备的标识信息。例如,传输标识子字段所使用的资源用于隐式指示发送端设备的标识信息。具体例如,传输所述标识子字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

在一些实施例中,传输标识子字段所使用的子载波集合和发送端设备的标识信息具有对应关系,或者说,发送端设备和传输标识子字段所使用的子载波集合具有对应关系,因此,发送端设备可以通过发送标识子字段所使用的子载波集合指示该发送端设备的标识信息。对应地,接收端设备可以根据接收标识子字段的子载波集合确定发送端设备的标识信息。例如,接收端设备在检测 UHR PPDU 的标识子字段在哪些子载波上有能量和/或有能量的子载波上的取值,从而可以确定发送该标识字段的发送端设备。

在一些实施例中,子载波集合可以通过 RU_TONE_SET_INDEX 指示,每个 RU_TONE_SET_INDEX 对应一个发送端设备的标识信息,例如 AID。

在一些实施例中,所述发送端设备的标识信息和子载波集合的对应关系是预定义的。

在一些实施例中,一个子载波集合中可以包括多个子载波。

应理解,本申请并不限定发送端设备所对应的子载波集合的数量,例如一个发送端设备可以对应一个子载波集合,也可以对应多个子载波集合,例如 2 个子载波集合。

可选地,在一个发送端设备对应多个子载波集合时,标识子字段通过该多个子载波集合中的不同子载波集合发送可以表示发送端设备的不同状态信息。因此,当一个发送端设备对应多个子载波集合时,传输标识子字段所使用的子载波集合除了可以用于指示发送端设备的标识信息之外,还可以指示发送端设备的状态信息。

以下,结合具体实施例,说明标识子字段用于指示发送端设备的标识信息的具体实现。

实施例 3-1: 一个发送端设备对应两个子载波集合,或者说,一个发送端设备通过两个子载波集合标识。

在一些实施例中,一个发送端设备对应的两个子载波集合分别用于标识该发送端设备不同的状态信息。

在一些具体实施例中,第一发送端设备对应第一子载波集合(对应状态 0)和第二子载波集合(对应状态 1),第二发送端设备对应第三子载波集合(对应状态 0)和第四子载波集合(对应状态 1)。

若接收端设备检测到标识子字段在第一子载波集合上有能量,则可以确定发送端设备是第一发送端设备,并且第一发送端设备的状态为状态0;或者,若接收端设备检测到标识子字段在第二子载波集合上有能量,则可以确定发送端设备是第一发送端设备,并且第一发送端设备的状态为状态1;或者,

若接收端设备检测到标识子字段在第三子载波集合上有能量,则可以确定发送端设备是第二发送端设备,并且第二发送端设备的状态为状态0;或者,若接收端设备检测到标识子字段在第四子载波集合上有能量,则可以确定发送端设备是第二发送端设备,并且第二发送端设备的状态为状态1。

应理解,本申请并不限定标识子字段的带宽,例如,该标识子字段的最大带宽为160MHz或320MHz,具体例如,标识子字段的带宽可以为20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz或320MHz。

在一些实施例中,当标识子字段的带宽为20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz或160MHz时,子载波集合和发送端设备的对应关系可以如表1所示。

例如,当标识子字段的带宽为20MHz时,若接收端设备检测到标识子字段在第-113、-77、-41、6、42和78子载波上有能量,其他子载波都没有能量,则可以确定发送端设备为RU_TONE_SET_INDEX=1对应的设备,或者,若接收端设备检测到标识子字段在第-111、-75、-39、8、44、80子载波上有能量,其他子载波都没有能量,则可以确定发送端设备为RU_TONE_SET_INDEX=2对应的设备。

又例如,当标识子字段的带宽为40MHz时,若接收端设备检测到标识子字段在第-241、-205、-169、-122、-86和-50子载波上有能量,其他子载波都没有能量,则可以确定发送端设备为RU_TONE_SET_INDEX=1对应的设备,或者,若接收端设备检测到标识子字段在第-240、-204、-168、-121、-85和-49子载波上有能量,其他子载波都没有能量,则可以确定发送端设备为RU_TONE_SET_INDEX=2对应的设备。

在一些实施例中,所述标识子字段的带宽为320MHz时,该320MHz可以使用4个80MHz的子载波集合索引(即RU-TONE-SET-INDEX)表示,其中,RU-TONE-SET-INDEX 1-72映射到第一个80MHz(即最低80MHz),RU-TONE-SET-INDEX 73-144映射到第二个80MHz,RU-TONE-SET-INDEX 145-216映射到第三个80MHz,RU-TONE-SET-INDEX 217-288映射到第四个80MHz(即最高80MHz)。

实施例3-2:一个发送端设备可以对应一个子载波集合,或者说,一个发送端设备通过一个子载波集合标识。该实施例3-2相对于实施例3-1,通过相同数量的子载波集合可以指示更多数量的发送端设备。

在一些实施例中,第一发送端设备对应第一子载波集合,第二发送端设备对应第二子载波集合,第三发送端设备对应第三子载波集合,第四发送端设备对应第四子载波集合。若接收端设备检测到标识子字段在第一子载波集合上有能量,则可以确定该标识子字段的发送端设备为第一发送端设备,或者,若接收端设备检测到标识子字段在第二子载波集合上有能量,则可以确定该标识子字段的发送端设备为第二发送端设备,或者,若接收端设备检测到标识子字段在第三子载波集合上有能量,则可以确定该标识子字段的发送端设备为第三发送端设备,或者,若接收端设备检测到标识子字段在第四子载波集合上有能量,则可以确定该标识子字段的发送端设备为第四发送端设备。

应理解,本申请并不限定标识子字段的带宽,例如,该标识子字段的最大带宽为160MHz或320MHz,具体例如,标识子字段的带宽可以为20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz或320MHz。

在一些实施例中,子载波集合和发送端设备的对应关系可以如表1所示。

在一些具体实施例中,当标识子字段的带宽为20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz或320MHz时,当一个子载波集合包括6个子载波,子载波集合和发送端设备的对应关系可以如表6所示。

表6

RU_TONE_SET_INDEX	80MHz	40 MHz	20 MHz
1	使用 20MHz 子载波索引-384	使用 20MHz 子载波索引-128	-113, -77, -41, 6, 42, 78
2			-112, -76, -40, 7, 43, 79
3			-111, -75, -39, 8, 44, 80
4			-110, -74, -38, 9, 45, 81

5			−109, −73, −37, 10, 46, 82
6			−108, −72, −36, 11, 47, 83
7			−107, −71, −35, 12, 48, 84
8			−106, −70, −34, 13, 49, 85
9			−105, −69, −33, 14, 50, 86
10			−104, −68, −32, 15, 51, 87
11			−103, −67, −31, 16, 52, 88
12			−102, −66, −30, 17, 53, 89
13			−101, −65, −29, 18, 54, 90
14			−100, −64, −28, 19, 55, 91
15			−99, −63, −27, 20, 56, 92
16			−98, −62, −26, 21, 57, 93
17			−97, −61, −25, 22, 58, 94
18			−96, −60, −24, 23, 59, 95
19			−95, −59, −23, 24, 60, 96
20			−94, −58, −22, 25, 61, 97
21			−93, −57, −21, 26, 62, 98
22			−92, −56, −20, 27, 63, 99
23			−91, −55, −19, 28, 64, 100
24			−90, −54, −18, 29, 65, 101
25			−89, −53, −17, 30, 66, 102
26			−88, −52, −16, 31, 67, 103

27			-87, -51, -15, 32, 68, 104
28			-86, -50, -14, 33, 69, 105
29			-85, -49, -13, 34, 70, 106
30			-84, -48, -12, 35, 71, 107
31			-83, -47, -11, 36, 72, 108
32			-82, -46, -10, 37, 73, 109
33			-81, -45, -9, 38, 74, 110
34			-80, -44, -8, 39, 75, 111
35			-79, -43, -7, 40, 76, 112
36			-78, -42, -6, 41, 77, 113
37-72	使用 20MHz 子载波索引-128	使用 20MHz 子载波索引+128	
73-108	使用 20MHz 子载波索引+128		
108-143	使用 20MHz 子载波索引+384		
80+80 MHz 和 160 MHz 的 RU_TONE_SET_INDEX 使用 80 MHz 的 RU_TONE_SET_INDEX 定义。其中, RU_TONE_SET_INDEX 值 1~143 对应低 80MHz, RU_TONE_SET_INDEX 值 143~285 对应高 80MHz。 320 MHz 的 RU_TONE_SET_INDEX 应该使用四个 80 MHz 的 RU_TONE_SET_INDEX 定义。其中, RU_TONE_SET_INDEX 值 1-143 被映射到第一个 80MHz, RU_TONE_SET_INDEX 值 143-285 被映射到第二个 80MHz, RU_TONE_SET_INDEX 值 286 - 428 被映射到第三个 80MHz, RU_TONE_SET_INDEX 值 429 - 571 被映射到第四个 80MHz。			

基于表 6 中的对应关系, 当标识子字段的带宽为 20MHz 时, 若接收端设备检测到标识子字段在第-113、-77、-41、6、42 和 78 子载波上有能量, 其他子载波都没有能量, 则可以确定发送端设备为 RU_TONE_SET_INDEX = 1 对应的设备, 或者, 若接收端设备检测到标识子字段在第-112、-76、-40、7、43、79 子载波上有能量, 其他子载波都没有能量, 则可以确定发送端设备为 RU_TONE_SET_INDEX = 2 对应的设备。当 BW 为 40MHz 或 80MHz 时, 将 20MHz 的子载波映射关系分别扩展 1 倍和 3 倍, 从而可以映射更多的用户。例如, 当标识子字段的带宽为 40MHz 时, 若接收端设备检测到标识子字段在第-241、-205、-169、-122、-86 和 -50 子载波上有能量, 其他子载波都没有能量, 则可以确定发送端设备为 RU_TONE_SET_INDEX = 1 对应的设备, 或者, 若接收端设备检测到标识子字段在第-240、-204、-168、-121、-85 和 -49 子载波上有能量, 其他子载波都没有能量, 则可以确定发送端设备为 RU_TONE_SET_INDEX = 2 对应的设备。

应理解, 上述实施例 3 中的各个实施例和实施例 2 中的各个实施例可以结合实施, 例如, 实施例 2-1、实施例 2-2、实施例 2-3、实施例 2-4 和实施例 2-5 中的标识子字段可以采用实施例 3-1 中的设计, 或者, 也可以采用实施例 3-2 中的设计。

在本申请一些实施例中, 所述 UHR PPDU 中还可以携带标识字段的控制信息, 例如该 UHR PPDU

是否包括标识字段，标识字段的配置信息等。

在一些实施例中，所述标识字段的配置信息包括以下中的至少之一：

所述标识字段中包括的标识子字段的数量，所述标识字段的用途或类型，同一个资源单元 RU 中复用在一组子载波（或者说，一个子载波集合）上的用户的数量。

5 在一些实施例中，标识字段的用途或类型可以包括但不限于仅用于 MU 识别（或 MU 探测），用于 MU 识别以及增加接收端设备的处理时间。

在一些实施例中，同一个 RU 中复用在一组子载波上的用户的数量可以指同一个 RU 中复用在同一个子载波集合上的用户的数量。

10 在本申请一些实施例中，可以利用 UHR PPDU 中的已有字段携带标识字段的控制信息。例如，利用 UHR PPDU 中的预留字段携带标识字段的控制信息，或者，也可以在 UHR PPDU 中新增字段用于携带标识字段的控制信息，本申请对此不作限定。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 中可以包括控制字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否包括所述标识字段和/或所述标识字段的配置信息。

15 在一些实施例中，控制字段可以利用 UHR PPDU 中的已有字段实现，例如利用预留字段实现，或者，也可以在 UHR PPDU 中新增字段实现。

在一些实施例中，所述控制字段包括但不限于以下中的至少一个字段：

标识存在（例如 UIE 存在）字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段和/或转换时间字段；

20 第一数量字段，用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量；

用途字段（或称，类型字段），用于指示所述标识字段的用途或类型；

第二数量字段，用于指示同一个 RU 中复用在同一组子载波上的用户的数量。

在一些实施例中，标识存在字段用于指示 UHR PPDU 的中是否存在标识字段和/或转换时间字段。

在一些实施例中，标识存在字段可以是 1 比特。

作为一个具体示例，标识存在字段取值为 1 指示存在，取值为 0 指示不存在。

25 作为另一个具体示例，标识存在字段取值为 0 指示存在，取值为 1 指示不存在。

在另一些实施例中，标识存在字段也可以用于指示 UHR PPDU 的末尾是标识字段还是 PE 字段。

例如，标识存在字段取值为 1 指示 UHR PPDU 的末尾是标识字段，取值为 0 指示 UHR PPDU 的末尾是 PE 字段。

30 又例如，标识存在字段取值为 0 指示 UHR PPDU 的末尾是标识字段，取值为 1 指示 UHR PPDU 的末尾是 PE 字段。

可选地，对于前述实施例 1-1 和实施例 1-2，在标识存在字段指示 UHR PPDU 的末尾是 PE 字段时，可以认为 UHR PPDU 不包括标识字段，在标识存在字段指示 UHR PPDU 的末尾是标识字段时，可以认为 UHR PPDU 包括标识字段。

35 在一些实施例中，第一数量字段可以为 1 比特，2 比特，或更多比特，例如，该第一数量字段所占的比特数可以由标识字段可携带的标识子字段的的最大数量决定，或者，由标识字段可携带的标识子字段的的数量种类数决定。

例如，若标识字段最多可携带 4 个标识子字段，则该第一数量字段可以是 2 比特。

40 又例如，标识字段可携带 2 个标识子字段或 4 个标识子字段，则该第一数量字段可以是 1 比特，分别指示这两种数量。例如取值为 1 表示携带 2 个表示子字段，取值为 0 表示携带 4 个标识子字段。或者，取值为 1 表示携带 4 个表示子字段，取值为 0 表示携带 2 个标识子字段。

在一些实施例中，用途字段可以为 1 比特，2 比特，或更多比特，例如，该用途字段所占的比特数可以由标识字段的用途的最大数量决定。例如，若标识字段的用途包括仅用于 MU 识别（或 MU 探测）和用于 MU 识别以及增加接收端设备的处理时间，则用途字段可以为 1 比特。

45 在一些实施例中，第二数量字段可以为 1 比特，2 比特，或更多比特，例如，该第二数量字段所占的比特数可以由同一个 RU 中可复用在同一个子载波集合中的用户的最大数量决定。

例如，若同一个 RU 中可复用在同一个子载波集合中的设备的最大数量为 4，则该第二数量字段可以是 2 比特。

又例如，若同一个 RU 中可复用在同一个子载波集合中的设备的最大数量为 2，则该第二数量字段可以是 1 比特。

50 以下，在实施例 4 中，说明标识字段的控制信息的具体承载方式。

实施例 4-1：UHR PPDU 包括 U-SIG 字段，标识字段的控制信息携带在所述 U-SIG 字段中。

在一些实施例中，UHR PPDU 包括 U-SIG 字段，U-SIG 字段包括控制字段，其中，控制字段可

以包括标识存在字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段中的至少一个字段。

在另一些实施例中，UHR PPDU 包括 U-SIG 字段，U-SIG 字段中包括标识存在字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段中的至少一个字段。

在该实施例 4-1 中，该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU、UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU。

图 23 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR MU PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。如图 23 所示，该 U-SIG 字段包括如下字段：

标识存在字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段和/或转换时间字段；

第一数量字段，用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量；

用途字段（或称类型字段），用于指示所述标识字段的用途或类型；

第二数量字段，用于指示同一个 RU 中复用在同一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中，所述 U-SIG 字段还包括如下字段：

物理层版本标识（PHY Version Identifier）：用于指示不同的 PHY 版本。

带宽（Bandwidth）：用于指示 PPDU 的带宽。

上行/下行（Uplink/Downlink, UL/DL）：用于指示 PPDU 的发送方向是上行还是下行。

TXOP：用于指示 TXOP 的时长信息和网络分配向量（Network Allocation Vector, NAV）的取值。

验证（Validate）：用于验证的保留字段。

PPDU 类型和压缩模式（PPDU Type And Compression Mode）：用于指示 PPDU 的类型。

信道打孔信息（Punctured Channel Information）：用于指示 PPDU 打孔的设置位置和模式。

UHR-SIG 调制编码方案（Modulation and Coding Scheme, MCS）：用于指示 UHR-SIG 字段的调制编码方式。

UHR-SIG 符号数（Number Of UHR-SIG Symbols）：用于指示 UHR-SIG 字段的符号数量。

循环冗余码校验（Cyclical Redundancy Check, CRC）：用于指示对 U-SIG 字段中 B0-B41 进行 CRC 的校验码。

尾部（Tail）：用于终止卷积解码器的网格的字段。

图 24 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR TB PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。如图 24 所示，该 U-SIG 字段包括如下字段：

标识存在字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段和/或转换时间字段；

第一数量字段，用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量；

用途字段（或称类型字段），用于指示所述标识字段的用途或类型；

第二数量字段，用于指示同一个 RU 中复用在同一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中，如图 24 所示，所述 UHR-SIG 字段还包括如下字段：

物理层版本标识（PHY Version Identifier）：用于指示不同的 PHY 版本。

带宽（Bandwidth）：用于指示 PPDU 的带宽。

上行/下行（Uplink/Downlink, UL/DL）：用于指示 PPDU 的发送方向是上行还是下行。

TXOP：用于指示 TXOP 的时长信息和网络分配向量（Network Allocation Vector, NAV）的取值。

忽略（Disregard）：用于指示忽略的保留字段。

验证（Validate）：用于验证的保留字段。

PPDU 类型和压缩模式（PPDU Type And Compression Mode）：用于指示 PPDU 的类型。

空间复用 1（Spatial Reuse 1）：表示在该 PPDU 的传输过程中，该 PPDU 的子带内是否允许 PSR 空间复用，如果允许，该值用于确定 PSRT PPDU 的发射功率限值。

空间复用 2（Spatial Reuse 2）：表示在该 PPDU 的传输过程中，该 PPDU 的子带内是否允许 PSR 空间复用，如果允许，该值用于确定 PSRT PPDU 的发射功率限值。

CRC：用于指示对 U-SIG 字段中的 B0-B41 进行 CRC 的校验码。

尾部（Tail）：用于终止卷积解码器的网格的字段。

图 25 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR ER PPDU 的 U-SIG 字段携带标识字段的控制信息的示意性格式图。如图 25 所示，该 U-SIG 字段包括如下字段：

标识存在字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段和/或转换时间字段；

第一数量字段，用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量；

用途字段（或称类型字段），用于指示所述标识字段的用途或类型；

第二数量字段，用于指示同一个 RU 中复用在同一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中，如图 25 所示，所述 UHR-SIG 字段还包括如下字段：

物理层版本标识（PHY Version Identifier）：用于指示不同的 PHY 版本。

带宽 (Bandwidth): 用于指示 PPDU 的带宽。

上行/下行 (Uplink/Downlink, UL/DL): 用于指示 PPDU 的发送方向是上行还是下行。

TXOP: 用于指示 TXOP 的时长信息和网络分配向量 (Network Allocation Vector, NAV) 的取值。

忽略 (Disregard): 用于指示忽略的保留字段。

5 验证 (Validate): 用于验证的保留字段。

CRC: 用于指示对 U-SIG 字段中 B0-B41 进行 CRC 的校验码。

尾部 (Tail): 用于终止卷积解码器的网格的字段。

应理解, 上述标识字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段的具体实现参考前述实施例的相关描述, 为了简洁, 这里不再赘述。

10 需要说明的是, 上述标识字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段所占的比特数, 以及在 U-SIG 字段中的位置仅为示例, 但本申请并不限于此, 例如, 用途字段也可以是 1 比特, 用途字段也可以位于第一数量字段之前等。

实施例 4-2: UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段, 标识字段的控制信息携带在 UHR-SIG 字段中。

15 在一些实施例中, UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段, UHR-SIG 字段包括控制字段, 其中, 控制字段可以包括标识存在字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段中的至少一个字段。

在另一些实施例中, UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段, UHR-SIG 字段中包括标识存在字段、第一数量字段、用途字段和第二数量字段中的至少一个字段。

20 在一些实施例中, UHR-SIG 字段包括公共字段 (Common field) 和用户特定字段 (User Specific field), 标识字段的控制信息可以携带在 Common field 字段中, 或者, 也可以携带在 User Specific field 中。

在该实施例 4-2 中, 该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU。

图 26 是根据本申请实施例提供的一种通过 UHR MU PPDU 的 UHR-SIG 字段中的 Common field 携带标识字段的控制信息的示意性格式图。如图 26 所示, 该 UHR-SIG 字段的 Common field 包括如下字段:

25 标识存在字段, 用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段和/或转换时间字段;

第一数量字段, 用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量;

用途字段 (或称类型字段), 用于指示所述标识字段的用途或类型;

第二数量字段, 用于指示同一个 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

30 在一些实施例中, 如图 26 所示, 所述 UHR-SIG 字段 Common field 还包括如下字段:

空间复用 (Spatial Reuse): 用于指示在传输这个 PPDU 的过程中是否允许空间复用模式。

GI+LTF 尺寸 (GI+LTF Size): 用于指示 GI 的时长和 UHR-LTF 的类型。

UHR-LTF 符号数 (Number Of UHR-LTF Symbols): 用于指示 UHR-LTF 的符号数量。

LDPC 额外符号分段 (LDPC Extra Symbol Segment): 用于指示 LDPC 额外符号分段是否出现。

前 FEC 填充因子 (Pre-FEC Padding Factor): 用于指示 FEC 前填充因子的取值。

35 PE 消歧 (PE Disambiguity): 用于指示 PE Disambiguity 的取值。

Non-OFDMA 用户的数量 (Number Of Non-OFDMA Users): 用于指示全部 Non-OFDMA 用户的数量。

实施例 4-3: 隐式指示 UHR PPDU 中是否包括标识字段

40 在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 中包括两个重复的 UHR-STF, 用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

实施例 4-4: 通过标识符号指示 UHR PPDU 中包括标识字段

在一些实施例中, 所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 的 Pre-UHR modulated field 中, 或者, 也可以携带在 UHR PPDU 中的 UHR modulated field 中。

45 在一些实施例中, 所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 中的第一字段中, 该第一字段可以包括如下至少一个字段:

L-SIG、RL-SIG、UHR-STF、UHR-LTF、U-SIG、UHR-SIG、数据字段。

通过在 Pre-UHR modulated field 携带标识符号, 可以使得接收端设备尽早知道该 UHR PPDU 中包括标识字段, 从而, 可以在转换时间期间进行状态的切换, 这样, 该接收端设备可以发送一个和发送端设备发送的标识字段或标识子字段对齐的标识字段或标识子字段。

50 应理解, 用于标识 UHR PPDU 中包括标识字段的标识符号可以是一个, 或者, 也可以是多, 本申请对此不作限定。

在一些实施例中, 标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵用于指示 UHR PPDU 中包括标识

字段。

例如，所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据第一方式确定时，表示 UHR PPDU 中包括标识字段，当标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据第二方式确定时，表示 UHR PPDU 中不包括标识字段，其中，所述第一方式和第二方式不同，非标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵根据第二方式确定。

在一些实施例中，第二方式可以是预定义方式，例如，基于第二方式确定导频映射矩阵可以包括基于公式（1）至公式（5）确定导频映射矩阵。即第二方式可以是前述公式（1）至公式（5）所示的方式。

例如，当 UHR PPDU 中第一字段所占用的一个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵基于非预定义方式确定时，可以认为该符号为标识符号，即，该 UHR PPDU 中包括标识字段。

对应地，接收端设备可以通过检测 UHR PPDU 中的第一字段所占用的符号上的子载波所使用的导频映射矩阵是否基于预定义方式确定，来确定该 UHR PPDU 中是否包括标识字段，例如，当第一字段所占用的符号上的子载波所使用的导频映射矩阵与根据预定义方式确定的导频映射矩阵不同时，可以认为该 UHR PPDU 中包括标识字段，否则，确定该 UHR PPDU 不包括标识字段。

以下，结合具体实施例，说明标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵的确定方式。

需要说明的是，以下所示例的标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵的计算方式仅为示例，但本申请并不限于此，只要保证标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵和基于预定义方式确定的导频映射矩阵不同，起到能够标识作用即可。

方式 1：基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵，基于所述第二方式确定所述标识符号上的子载波子载波的导频映射矩阵为第二导频映射矩阵，所述第一导频映射矩阵中的元素的取值为第一导频映射矩阵中的对应元素的取值的相反数。

也就是说，发送端设备可以通过将一个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵的取值设置为基于预定义方式确定的导频映射矩阵的取值的相反数来指示 UHR PPDU 中包括标识字段。

对应地，接收端设备可以在一个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵的取值为基于预定义方式确定的导频映射矩阵的取值的相反数时，确定 UHR PPDU 包括标识字段。

在一些实施例中，对于 242-tone RU，基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括：根据前述公式（1）确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地，基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括：

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵：

$$M_n^{K_{R242i}} = (-1) \times \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}\}$$

$$M_n^{k \in K_{R242i}} = 0$$

其中， $M_n^{K_{R242i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R242i} 对应的导频映射矩阵， K_{R242i} 表示 242-tone RU 中的导频子载波， $M_n^{k \in K_{R242i}} = 0$ ，表示对于 242-tone RU 中的非导频子载波，对应的导频映射矩阵取值为 0。

在一些实施例中，对于 484-tone RU，基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括：根据前述公式（2）确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地，基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括：

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵：

$$M_n^{K_{R484i}} = (-1) \times \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}\}$$

$$M_n^{k \in K_{R484i}} = 0$$

其中， $M_n^{K_{R484i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R484i} 对应的导频映射矩阵， $M_n^{k \in K_{R484i}} = 0$ ，表示对于 484-tone RU 中的非导频子载波，对应的导频映射矩阵取值为 0。

在一些实施例中，对于 996-tone RU，基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括：根据前述公式（3）确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地，基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括：

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R996i}} = (-1) \times \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \}$$

$$M_n^{k \notin K_{R996i}} = 0$$

其中, $M_n^{K_{R996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R996i} 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R996i}} = 0$ 表示对于 996-tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

5 在一些实施例中, 对于 2×996 -tone RU, 基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括: 根据前述公式 (4) 确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地, 基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R2 \times 996i}} = (-1) \times \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \\ \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \}$$

$$M_n^{k \notin K_{R2 \times 996i}} = 0$$

其中, $M_n^{K_{R2 \times 996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 $K_{R2 \times 996i}$ 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R2 \times 996i}} = 0$ 表示对于 2×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

10 在一些实施例中, 对于 4×996 -tone RU, 基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括: 根据前述公式 (5) 确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地, 基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R4 \times 996i}} = (-1) \times \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \\ \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \\ \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \\ \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \Psi_{(n+15) \bmod 8}, \}$$

$$M_n^{k \notin K_{R4 \times 996i}} = 0$$

15 其中, $M_n^{K_{R4 \times 996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 $K_{R4 \times 996i}$ 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R4 \times 996i}} = 0$ 表示对于 4×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

方式 2: 基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波子载波的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵, 基于所述第二方式确定第一符号上的子载波子载波的导频映射矩阵也为第一导频映射矩阵, 所述标识符号和所述第一符号为相邻符号。

也就是说, 发送端设备可以通过将一个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵设置为与相邻符号

上的子载波使用的导频映射矩阵相同来指示 UHR PPDU 中包括标识字段。

对应地,接收端设备可以在相邻两个符号上的子载波所使用的导频映射矩阵和相邻符号上的子载波所使用的导频映射矩阵相同时,确定 UHR PPDU 包括标识字段。

5 在一些实施例中,第一符号是标识符号相邻的上一个符号,或者,也可以是标识符号相邻的后一个符号,本申请对此不作限定。

在一些实施例中,对于 242-tone RU,基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括:根据前述公式(1)确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地,基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R242i}} = \{\Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}\} \\ M_n^{k \notin K_{R242i}} = 0$$

10 其中, $M_n^{K_{R242i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R242i} 对应的导频映射矩阵, K_{R242i} 表示 242-tone RU 中的导频子载波, $M_n^{k \notin K_{R242i}} = 0$, 表示对于 242-tone RU 中的非导频子载波,对应的导频映射矩阵取值为 0。

在一些实施例中,对于 484-tone RU,基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括:根据前述公式(2)确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

15 对应地,基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R484i}} = \{\Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}\} \\ M_n^{k \notin K_{R484i}} = 0$$

其中, $M_n^{K_{R484i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R484i} 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R484i}} = 0$, 表示对于 484-tone RU 中的非导频子载波,对应的导频映射矩阵取值为 0。

20 在一些实施例中,对于 996-tone RU,基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括:根据前述公式(3)确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地,基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R996i}} = \{\Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}\} \\ M_n^{k \notin K_{R996i}} = 0$$

25 其中, $M_n^{K_{R996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 K_{R996i} 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R996i}} = 0$ 表示对于 996-tone RU 中的非导频子载波,对应的导频映射矩阵取值为 0。

在一些实施例中,对于 2×996 -tone RU,基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括:根据前述公式(4)确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

对应地,基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

30 根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{2 \times 996i}} = \{\Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}\}$$

$$\Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}\}$$

$$M_n^{k \notin K_{R2 \times 996i}} = 0$$

其中, $M_n^{K_{R2 \times 996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 $K_{R2 \times 996i}$ 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R2 \times 996i}} = 0$ 表示对于 2×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

在一些实施例中, 对于 4×996 -tone RU, 基于第二确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵包括: 根据前述公式 (5) 确定标识符号 n 上的子载波所使用的导频预编码矩阵。

5 对应地, 基于第一方式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵可以包括:

根据如下公式确定标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵:

$$M_n^{K_{R4 \times 996i}} = \{\Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_n \bmod 8, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8} \\ \Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_n \bmod 8, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8} \\ \Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_n \bmod 8, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8} \\ \Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_n \bmod 8, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8} \\ \Psi_{(n-1) \bmod 8}, \Psi_n \bmod 8, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \Psi_{(n+8) \bmod 8}, \Psi_{(n+9) \bmod 8}, \Psi_{(n+10) \bmod 8}, \\ \Psi_{(n+11) \bmod 8}, \Psi_{(n+12) \bmod 8}, \Psi_{(n+13) \bmod 8}, \Psi_{(n+14) \bmod 8}\}$$

$$M_n^{k \notin K_{R4 \times 996i}} = 0$$

其中, $M_n^{K_{R4 \times 996i}}$ 表示基于第一方式确定的子载波集合 $K_{R4 \times 996i}$ 对应的导频映射矩阵, $M_n^{k \notin K_{R4 \times 996i}} = 0$ 表示对于 4×996 -tone RU 中的非导频子载波, 对应的导频映射矩阵取值为 0。

在上述示例中, 标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵和基于第二方式确定的上一个符号 (即符号 $n-1$) 上的子载波的导频映射矩阵相同, 或者, 标识符号 n 上的子载波的导频映射矩阵也可以和基于第二方式确定的下一个符号 (即符号 $n+1$) 上的子载波的导频映射矩阵相同, 实现方式类似, 这里不再赘述。

在一些实施例中, Ψ_m ($m=0,1,2,\dots,7$) 的取值可以是预定义的, 例如如前述表 5 所示。

在本申请一些实施例中, 所述方法 200 还包括:

15 所述接收端设备的物理层 PHY 向所述接收端设备的站点管理实体 (Station Management Entity, SME) 或媒体接入控制 MAC 子层管理实体 (MAC 子层管理实体 (MAC sublayer management entity, MLME)) 发送第一原语, 所述第一原语用于指示接收端设备的 PHY 从一个或多个 UHR PPDU 获取的发送端设备的探测结果。

在一些实施例中, 所述发送端设备的探测结果包括以下中的至少之一:

20 从所述标识字段探测到的发送端设备的数量;
从所述标识字段探测到的发送端设备的标识列表;
从所述标识字段探测到的发送端设备的状态信息;
所述标识字段的用途。

25 在一些实施例中, 发送端设备的数量信息可以是根据 UHR PPDU 或标识字段的数量确定的, 例如, 在一个 UHR PPDU 的标识字段中的所有标识子字段均由同一个发送端设备发送的情况下, 可以根据 UHR PPDU 或标识字段的数量确定发送端设备的数量, 或者, 也可以是根据标识子字段的数量确定的, 例如, 在 UHR PPD 的标识字段中的不同的标识子字段由不同的发送端设备发送的情况下, 可以根据 UHR PPDU 中的标识子字段的数量确定发送端设备的数量。

30 在一些实施例中, 发送端设备的标识列表可以是根据 UHR PPDU 中的标识字段或标识子字段所使用的子载波集合确定的。

在一些实施例中, 发送端设备的状态信息可以是根据 UHR PPDU 中的标识字段或标识子字段所使用的子载波集合确定的。例如, 在前述实施例 3-1 中, 一个发送端设备对应两个子载波集合, 不同

的子载波集合可以用于指示发送端设备的不同状态信息,因此,可以根据 UHR PPDU 中的标识字段或标识子字段所使用的子载波集合确定发送端设备的状态信息。

在一些实施例中,标识字段的用途可以是从前述实施例中的用途字段获取的。

在一些实施例中,接收端设备的 PHY 可以定义如下发送矢量参数和接收矢量参数中的至少之一:

UIE_NUM_USER, 用于指示从标识字段探测到的用户数(即发送端设备的数量)(接收矢量参数);

UIE_USER_INDEX, 用于指示从标识字段探测到的用户(即发送端设备)的标识列表,例如 AID, UID 或 MAC 地址等(接收矢量参数);

UIE_STATUS, 用于指示从标识字段探测到的用户的状态列表(接收矢量参数);

UIE_PRESENT, 用于指示 PPDU 中是否存在 UIE 字段(发送矢量参数);

NUM_UIE_SUBFIELD, 用于指示 UIE 字段中包括的 UIE 子字段的数量(发送矢量参数);

UIE_TONE_SET_INDEX, 用于指示 UIE 字段所使用的子载波集合(即 tone set)(发送矢量参数);

UIE_TYPE, 用于指示 UIE 字段的用途或类型(发送矢量参数和接收矢量参数);

NUMBER_OF_SPATIALLY_MULTIPLEXED_USERS, 用于指示复用在同一个子载波集合上的用户数(发送矢量参数)。

在一些实施例中,上述发送矢量参数和接收矢量参数可以在 UHR PPDU 为 UHR MU PPDU, UHR TB PPDU 或 UHR ER PPDU 的情况下存在。

在一些实施例中,第一原语或称 PHY-UIE 上报,指示原语(PHY-UIEREPORT.indication),或探测结果指示原语等,本申请对于该第一原语的命名不作具体限定。

在一些实施例中,第一原语(PHY-UIEREPORT.indication)的原语参数如下:

```
PHY-UIEREPORT.indication(
    UIE_NUM_USER,
    UIE_USER_INDEX,
    UIE_STATUS,
    UIE_TYPE
)
```

其中,UIE_NUM_USER 表示从 UIE 字段中探测到的用户的数量。

UIE_USER_INDEX 表示接收端设备所探测到用户的标识信息的列表,长度等于 UIE_NUM_USER 的取值。这里的标识信息可能是 AID、UID 或 MAC 地址或用于标识用户身份的符号。当 UIE_NUM_USER 参数的取值为 0 时,该参数不存在。

UIE_STATUS, 用于指示所探测到用户的状态的列表,其中,列表中的第 i 个状态与 USER_INDEX 中的第 i 个用户的标识信息对应。

UIE_TYPE, 用于指示 UIE 字段的用途。

在一些实施例中,所述第一原语在所述接收端设备的 PHY 成功接收所述标识字段并完成所述标识字段的发送端设备的探测时生成,用于向所述接收端设备的 MLME 或 SME 上报所述发送端设备的探测结果。

在一些实施例中,所述接收端设备的 SME 或 MLME 通过所述第一原语获取所述发送端设备的探测结果。

以下,结合图 27 至图 34,说明第一原语的接收流程。

图 27 和图 28 所示的接收流程可以适用于实施例 1-1 中的 UHR PPDU 格式设计,即,即 UHR PPDU 可以包括 UIE 字段,不包括 PE 字段。

图 27 示出了根据本申请实施例的一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 27 的示例中,该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU,具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU 的 L-STF 字段后,需要测量传统接收的信号强度指示(Received Signal Strength Indication, RSSI)(RSSI_LEGACY)并通过 PHY-CCA.指示原语(PHY-CCA.indication)来告知 MAC 此时主信道(primary channel)繁忙(busy),此时,接收端设备进入载波监听(carrier sensing, CS)或空闲信道评估(Clear Channel Assessment, CCA)状态。

然后,PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段,并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语(PHY-RXSTART.indication)以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后,接收端设备的 PHY 接收数据字段,解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元(Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU)并通过 PHY-数据.指示原语(PHY-DATA.indication)上报给接收端设备的 MAC,此时,接收端设备进入接收状态(Rx state)。如果 UIE 字段存在,接收

端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语(PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果信号扩展(Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语(PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误,并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 28 示出了根据本申请实施例的另一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 28 的示例中,该 UHR PPDU 可以为 UHR TB PPDU,该 UHR PPDU 可以采用实施例 1-1 中的格式设计,即 UHR PPDU 可以包括 UIE 字段,不包括 PE 字段。具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR TB PPDU 的 L-STF 字段后,需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道(primary channel)繁忙(busy),此时,接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后,PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段,并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后,接收端设备的 PHY 接收数据字段,解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC,此时,接收端设备进入接收状态(Rx state)。如果 UIE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语(PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果信号扩展(Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语(PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误,并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 29 和图 30 所示的接收流程可以适用于实施例 1-2 中的 UHR PPDU 格式设计,即,即 UHR PPDU 可以包括转换时间字段和 UIE 字段,不包括 PE 字段。

图 29 示出了根据本申请实施例的又一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 29 的示例中,该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU,具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU 的 L-STF 字段后,需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道(primary channel)繁忙(busy),此时,接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后,PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段,并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后,接收端设备的 PHY 接收数据字段,解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC,此时,接收端设备进入接收状态(Rx state)。

如果转换时间字段存在,接收端设备需要接收该字段。如果 UIE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果信号扩展(Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误,并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 30 示出了根据本申请实施例的又一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 30 的示例中,该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU。具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR TB PPDU 的 L-STF 字段后,需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道(primary channel)繁忙(busy),此时,接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后,PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段,并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后,接收端设备的 PHY 接收数据字段,解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC,此时,接收端设备进入接收状态(Rx state)。

如果转换时间字段存在,接收端设备需要接收该字段。如果 UIE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果信号扩展(Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY

需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误, 并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 31 和图 32 所示的接收流程可以适用于实施例 1-3 中的 UHR PPDU 格式设计, 即, 即 UHR PPDU 可以包括 UIE 字段和 PE 字段。

图 31 示出了根据本申请实施例的一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 31 的示例中, 该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU, 具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU 的 L-STF 字段后, 需要测量传统接收的信号强度指示 (Received Signal Strength Indication, RSSI) (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道 (primary channel) 繁忙 (busy), 此时, 接收端设备进入载波监听 (carrier sensing, CS) 或空闲信道评估 (Clear Channel Assessment, CCA) 状态。

然后, PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段, 并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后, 接收端设备的 PHY 接收数据字段, 解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC, 此时, 接收端设备进入接收状态 (Rx state)。如果 UIE 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果 PE 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要接收该字段。如果信号扩展 (Signal Extension) 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误, 并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 32 示出了根据本申请实施例的另一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 32 的示例中, 该 UHR PPDU 可以为 UHR TB PPDU。具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR TB PPDU 的 L-STF 字段后, 需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道 (primary channel) 繁忙 (busy), 此时, 接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后, PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段, 并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后, 接收端设备的 PHY 接收数据字段, 解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC, 此时, 接收端设备进入接收状态 (Rx state)。如果 UIE 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果 PE 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要接收该字段。如果信号扩展 (Signal Extension) 字段存在, 接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误, 并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.inciation) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 33 和图 34 所示的接收流程可以适用于实施例 1-4 中的 UHR PPDU 格式设计, 即, 即 UHR PPDU 可以包括转换时间字段、UIE 字段和 PE 字段。

图 33 示出了根据本申请实施例的又一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 33 的示例中, 该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU, 具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU 的 L-STF 字段后, 需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道 (primary channel) 繁忙 (busy), 此时, 接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后, PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段, 并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后, 接收端设备的 PHY 接收数据字段, 解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC, 此时, 接收端设备进入接收状态 (Rx state)。

如果转换时间字段存在, 接收端设备需要接收该字段。如果 UIE 字段存在, 接收端设备的 PHY

需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果 PE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要接收该字段。如果信号扩展 (Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误,并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

图 34 示出了根据本申请实施例的又一种第一原语的接收流程的示意性图。在图 34 的示例中,该 UHR PPDU 可以为 UHR MU PPDU 和 UHR ER PPDU。具体执行流程如下:

当接收端设备的 PHY 接收到 UHR TB PPDU 的 L-STF 字段后,需要测量传统 RSSI (RSSI_LEGACY) 并通过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 来告知 MAC 此时主信道 (primary channel) 繁忙 (busy),此时,接收端设备进入 CS 或 CCA 状态。

然后,PHY 接收后续的训练序列字段和信令字段,并将 L-SIG、U-SIG、UHR-SIG 和 RSSI 通过 PHY-接收开始.指示原语 (PHY-RXSTART.indication) 以 RXVECTOR 的形式上报给接收端设备的 MAC。然后,接收端设备的 PHY 接收数据字段,解码解扰该数据字段后还原物理层协议服务单元 (Physical Layer Protocol Service Unit, PPSU) 并通过 PHY-数据.指示原语 (PHY-DATA.indication) 上报给接收端设备的 MAC,此时,接收端设备进入接收状态 (Rx state)。

如果转换时间字段存在,接收端设备需要接收该字段。如果 UIE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在接收 UIE 字段之后通过 PHY-UIE 上报.指示原语 (PHY-UIEREPORT.indication) 将多用户的探测结果上报给接收端设备的 MAC。如果 PE 字段存在,接收端设备的 PHY 需要接收该字段。如果信号扩展 (Signal Extension) 字段存在,接收端设备的 PHY 需要在 Signal Extension 字段之后通过 PHY-接收结束.指示原语 (PHY-RXEND.indication) 以 RXVECTOR 的形式告知接收端设备的 MAC 接收没有错误,并且用过 PHY-CCA.指示原语 (PHY-CCA.indication) 告知接收端设备的 MAC 此时信道空闲。

以下,结合图 35 至图 40,说明根据本申请实施例的 UHR PPDU 的 MU 探测方法。

图 35 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的一种 UL MU 探测方法,在该示例中,AP 可以是接收端设备,发送端设备可以包括三个 Non-AP STA (STA1、STA2 和 STA3),UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-1 和实施例 1-3 中的格式设计。具体探测流程如下:

STA1、STA2 和 STA3 可以主动发送包括标识字段的 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU,其中,STA1 发送的上行 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA1 的标识信息,STA2 发送的上行 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA2 的标识信息,STA3 发送的上行 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA3 的标识信息。

对应地,AP 可以接收到混叠在一起的三个 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU,AP 通过检测 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段所使用的子载波(例如检测哪些子载波上有能量和/或有能量的子载波上的取值),从而探测出混叠的 UIE 字段中分别包括 STA 1、STA 2 和 STA 3 发送的 UIE 字段,从而可以实现 AP 侧的 UL MU 探测。

图 36 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的一种 DL MU 探测方法,在该示例中,STA 可以是接收端设备,发送端设备可以包括三个 AP (AP1、AP2 和 AP3),UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-1 和实施例 1-3 中的格式设计。具体探测流程如下:

AP1、AP2 和 AP3 可以主动发送包括标识字段的 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU,其中,AP1 发送的 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 AP1 的标识信息,AP2 发送的 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 AP2 的标识信息,AP3 发送的 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段指示了 AP3 的标识信息。

对应地,STA 可以接收到混叠在一起的三个 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU,通过检测 UHR MU PPDU 或者 UHR ER PPDU 中的 UIE 字段所使用的子载波(例如检测哪些子载波上有能量和/或有能量的子载波上的取值),从而探测出混叠的 UIE 字段中分别包括 AP1、AP2 和 AP3 发送的 UIE 字段,从而可以实现 STA 侧的 DLMU 探测。

图 37 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的另一种 UL MU 探测方法,在该示例中,AP 可以是接收端设备,发送端设备可以包括三个 Non-AP STA (STA1、STA2 和 STA3),UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-1 和实施例 1-3 中的格式设计。具体探测流程如下:

AP 首先发送包括随机接入资源单元 (Random Access RU, RA-RU) 的触发帧,即触发帧中包括需要竞争的 RU 资源,在一些情况下,STA1、STA2 和 STA3 可以同时发送包括 UIE 字段的 UHR TBPPDU,其中,STA1 发送的 UHR TB PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA1 的标识信息,STA2 发送的

UHR TB PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA2 的标识信息, STA3 发送的 UHR TB PPDU 中的 UIE 字段指示了 STA3 的标识信息。

对应地, AP 可以接收到混叠在一起的 UHR TB PPDU, 通过检测 UHR TB PPDU 中的 UIE 字段所使用的子载波 (例如检测哪些子载波上有能量和/或有能量的子载波上的取值), 从而探测出混叠的 UIE 字段中分别包括 STA 1、STA 2 和 STA 3 发送的 UIE 字段, 从而可以实现 AP 侧的 UL MU 探测。

图 38 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的另一种 UL MU 探测方法, 在该示例中, AP 可以是接收端设备, 发送端设备可以包括三个 Non-AP STA (STA1、STA2 和 STA3), UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-2 和实施例 1-4 中的格式设计。具体探测流程如下:

STA 1 可以发送含有 UIE 字段 (记为 UIE-1 字段) 的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU, 该 UIE-1 字段用于标识 STA1 的标识信息。

STA 2 和 STA 3 在接收到该 PPDU 后, 判断该 PPDU 中是否包含 UIE 字段。例如, STA2 和 STA3 可以根据前述实施例 4 中所述的方式, 确定 PPDU 中包含 UIE 字段, 可以提供多用户检测。

进一步地, STA 2 和 STA 3 在转换时间期间进行状态转换 (例如从接收状态切换为发送状态), 然后同时发送与 UIE-1 字段对齐的 UIE 字段, 分别为用于指示 STA 2 的标识信息的 UIE-2 字段以及用于指示 STA 3 的标识信息的 UIE-3 字段。

对应地, AP 侧会接收到 STA 1 的 PPDU 的前导和数据部分以及混叠在一起的 UIE-1 字段、UIE-2 字段和 UIE-3 字段。AP 可以通过检测 UIE 字段所使用的子载波, 从而探测出混叠的 UIE 字段中包含 STA 1、STA 2 和 STA 3 的 UIE 字段, 从而完成了在 AP 侧的 UL MU 探测。

图 39 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的另一种 MU 探测方法, 在该示例中, STA3 可以是接收端设备, 发送端设备可以包括 AP、STA1 和 STA2, UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-2 和实施例 1-4 中的格式设计。具体探测流程如下:

AP 可以发送含有 UIE 字段 (即为 UIE-0 字段) 的 UHR MU PPDU 或 UHR ER PPDU, 该 UIE-0 字段用于标识 AP 的标识信息。

STA 1 和 STA 2 在接收到该 PPDU 后, 判断该 PPDU 中是否包含 UIE 字段。例如, STA1 和 STA2 可以根据前述实施例 4 中所述的方式, 确定 PPDU 中包含 UIE 字段, 可以提供多用户检测。

进一步地, STA1 和 STA 2 在转换时间期间进行状态转换 (例如从接收状态切换为发送状态), 然后同时发送与 UIE-0 字段对齐的 UIE 字段, 分别为用于指示 STA 1 的标识信息的 UIE-1 字段以及用于指示 STA2 的标识信息的 UIE-2 字段。

对应地, STA3 侧会接收到 AP 发送的 PPDU 的前导和数据部分以及混叠在一起的 UIE-0 字段、UIE-1 字段和 UIE-2 字段。STA3 可以通过检测 UIE 字段中的 UIE 字段所使用的子载波, 从而探测出混叠的 UIE 字段中含有 AP、STA 1 和 STA 2 的 UIE 字段, 从而完成了在 STA3 侧的 UL MU 探测。

图 40 示出了根据本申请实施例提供的 UHR PPDU 的又一种 MU 探测方法, 在该示例中, AP 可以是接收端设备, 发送端设备可以包括 STA1、STA2 和 STA3, UHR PPDU 格式可以采用实施例 1-2 和实施例 1-4 中的格式设计。具体探测流程如下:

AP 首先 Trigger 帧触发 STA 1 发送 UHR TB PPDU, 该 UHR TB PPDU 中发送含有 UIE 字段 (记为 UIE-1 字段), 该 UIE-1 字段用于标识 STA1 的标识信息。

STA 2 和 STA 3 在接收到该 PPDU 后, 判断该 PPDU 中是否包含 UIE 字段。例如, STA2 和 STA3 可以根据前述实施例 4 中所述的方式, 确定 PPDU 中包含 UIE 字段, 可以提供多用户检测。

进一步地, STA 2 和 STA 3 在转换时间期间进行状态转换 (例如从接收状态切换为发送状态), 然后同时发送与 UIE-1 字段对齐的 UIE 字段, 分别为用于指示 STA 2 的标识信息的 UIE-2 字段以及用于指示 STA 3 的标识信息的 UIE-3 字段。

对应地, AP 侧会接收到 STA 1 的 PPDU 的前导和数据部分以及混叠在一起的 UIE-1 字段、UIE-2 字段和 UIE-3 字段。AP 可以通过检测 UIE 字段所使用的子载波, 从而探测出混叠的 UIE 字段中包括 STA 1, STA 2 和 STA 3 的 UIE 字段, 从而完成了在 AP 侧的 UL MU 探测。

综上, 在本申请实施例中, 接收端设备可以通过发送端设备发送的 UHR PPDU 中的标识字段识别发送端设备的身份, 从而可以实现 MU 探测。本申请实施例所提供的 UHR PPDU, 不需要与 NFRP Trigger 帧绑定使用, 在 AP 未获得 TXOP 的情况下也可以通过某个上行或下行的 PPDU 中的标识字段完成 MU 探测, 从而扩展了 MU 探测的使用时机和使用场景, 可以在不同的场景中实现多用户检测的功能。

上文结合图 9 至图 40, 详细描述了本申请的方法实施例, 下文结合图 41 至图 7, 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 41 示出了根据本申请实施例的发送端设备 400 的示意性框图。如图 41 所示, 该发送端设备 400 包括:

5 通信单元 410, 用于发送超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU, 所述 UHR PPDU 包括标识字段, 所述标识字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

在一些实施例中, 所述标识字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

10 在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 为超高可靠性多用户物理层协议数据单元 UHR MU PPDU、超高可靠性基于触发帧的物理层协议数据单元 UHR TB PPDU 或超高可靠性扩展距离物理层协议数据单元 UHR ER PPDU。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 不包括包扩展 PE 字段, 所述标识字段携带在所述 UHR PPDU 的尾部。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 包括 PE 字段, 所述标识字段在所述 PE 字段之前。

15 在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 还包括转换时间字段, 用于为所述 UHR PPDU 的接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

在一些实施例中, 所述转换时间字段在所述标识字段之前。

在一些实施例中, 所述标识字段包括一个或多个标识子字段, 所述一个或多个标识子字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

在一些实施例中, 所述标识字段还包括超高可靠性短训练字段 UHR-STF。

20 在一些实施例中, 所述标识字段还包括一个或多个超高可靠性长训练字段 UHR-LTF。

在一些实施例中, 所述标识字段还包括传统前导字段。

在一些实施例中, 所述传统前导字段包括以下字段:

传统短训练字段 L-STF、传统长训练字段 L-LTF、传统信号 L-SIG、重复传统信号 RL-SIG、统一信号 U-SIG。

25 在一些实施例中, 所述传统前导字段包括以下字段:

L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、超高可靠性信号 UHR-SIG。

在一些实施例中, 所述一个或多个标识子字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

30 在一些实施例中, 所述发送端设备的标识信息对应两个子载波集合, 所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的一个。

在一些实施例中, 所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的不同子载波集合分别表示所述发送端设备不同的状态信息。

在一些实施例中, 所述标识子字段的带宽为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz 或 320MHz。

35 在一些实施例中, 所述 320MHz 使用 4 个 80MHz 的子载波集合索引表示, 其中, 子载波集合索引 1-72 映射到第一个 80MHz, 子载波集合索引 73-144 映射到第二个 80MHz, 子载波集合索引 145-216 映射到第三个 80MHz, 子载波集合索引 217-288 映射到第四个 80MHz。

在一些实施例中, 所述发送端设备的标识信息对应一个子载波集合, 所述标识子字段所使用的子载波属于所述一个子载波集合。

40 在一些实施例中, 所述发送端设备的标识信息和子载波集合的对应关系是预定义的。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 还包括控制字段, 用于指示所述 UHR PPDU 中是否包括所述标识字段和/或所述标识字段的配置信息。

在一些实施例中, 所述标识字段的配置信息包括以下中的至少之一:

45 所述标识字段中包括的标识子字段的数量, 所述标识字段的用途, 同一个资源单元 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中, 所述控制字段包括以下中的至少一个字段:

标识存在字段, 用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段;

第一数量字段, 用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量;

用途字段, 用于指示所述标识字段的用途;

50 第二数量字段, 用于指示同一个 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 包括 U-SIG 字段, 所述控制字段携带在所述 U-SIG 字段中。

在一些实施例中, 所述 UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段, 所述控制字段携带在所述 UHR-SIG 字

段中。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 中包括两个重复的 UHR-STF，用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 中包括标识符号，所述标识符号用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

在一些实施例中，所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 中的如下至少一个字段中：

L-SIG、RL-SIG、UHR-STF、UHR-LTF、U-SIG、UHR-SIG、数据字段。

在一些实施例中，所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

在一些实施例中，所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵根据第一方式确定，所述第一方式和第二方式不同，所述第二方式用于确定非标识符号上的子载波的导频映射矩阵，所述第二方式是预定义方式。

在一些实施例中，基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵，基于所述第二方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第二导频映射矩阵，所述第一导频映射矩阵中的元素的取值为第一导频映射矩阵中的对应元素的取值的相反数。

在一些实施例中，基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵，基于所述第二方式确定第一符号上的子载波所使用的导频映射矩阵也为第一导频映射矩阵，所述标识符号和所述第一符号为相邻符号。

在一些实施例中，用于传输所述标识字段的平均功率和用于传输所述 UHR PPDU 中的数据字段的平均功率相同。

在一些实施例中，所述标识字段的时长为固定值，或者，所述标识字段的时长是可变的。

在一些实施例中，所述发送端设备为接入点设备或站点设备。

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发送端设备 400 可对应于本申请方法实施例中的发送端设备，并且发送端设备 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 9 至图 40 所示方法 200 中发送端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 42 是根据本申请实施例的接收端设备的示意性框图。图 42 所示的接收端设备 500 包括：

通信单元 510，用于接收一个或多个超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU，所述 UHR PPDU 包括标识字段，所述标识字段用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

在一些实施例中，所述标识字段所使用的子载波用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 为超高可靠性多用户物理层协议数据单元 UHR MU PPDU、超高可靠性基于触发帧的物理层协议数据单元 UHR TB PPDU 或超高可靠性扩展距离物理层协议数据单元 UHR ER PPDU。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 不包括包扩展 PE 字段，所述标识字段携带在所述 UHR PPDU 的尾部。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 包括 PE 字段，所述标识字段在所述 PE 字段之前。

在一些实施例中，所述 UHR PPDU 还包括转换时间字段，用于为所述 UHR PPDU 的接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

在一些实施例中，所述转换时间字段在所述标识字段之前。

在一些实施例中，所述标识字段包括一个或多个标识子字段，所述一个或多个标识子字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

在一些实施例中，所述标识字段还包括超高可靠性短训练字段 UHR-STF。

在一些实施例中，所述标识字段还包括一个或多个超高可靠性长训练字段 UHR-LTF。

在一些实施例中，所述标识字段还包括传统前导字段。

在一些实施例中，所述传统前导字段包括以下字段：

传统短训练字段 L-STF、传统长训练字段 L-LTF、传统信号 L-SIG、重复传统信号 RL-SIG、统一信号 U-SIG。

在一些实施例中，所述传统前导字段包括以下字段：

L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、超高可靠性信号 UHR-SIG。

在一些实施例中，所述一个或多个标识子字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信

息。

在一些实施例中,所述发送端设备的标识信息对应两个子载波集合,所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的一个。

在一些实施例中,所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的不同子载波集合
5 分别表示所述发送端设备不同的状态信息。

在一些实施例中,所述标识子字段的带宽为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz 或 320MHz。

在一些实施例中,所述 320MHz 使用 4 个 80MHz 的子载波集合索引表示,其中,子载波集合索引 1-72 映射到第一个 80MHz,子载波集合索引 73-144 映射到第二个 80MHz,子载波集合索引 145 - 216
10 映射到第三个 80MHz,子载波集合索引 217 - 288 映射到第四个 80MHz。

在一些实施例中,所述发送端设备的标识信息对应一个子载波集合,所述标识子字段所使用的子载波属于所述一个子载波集合。

在一些实施例中,所述发送端设备的标识信息和子载波集合的对应关系是预定义的。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 还包括控制字段,用于指示所述 UHR PPDU 中是否包括所述
15 标识字段和/或所述标识字段的配置信息。

在一些实施例中,所述标识字段的配置信息包括以下中的至少之一:

所述标识字段中包括的标识子字段的数量,所述标识字段的用途,同一个资源单元 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中,所述控制字段包括以下中的至少一个字段:

标识存在字段,用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段;

第一数量字段,用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量;

用途字段,用于指示所述标识字段的用途;

第二数量字段,用于指示同一个 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 包括 U-SIG 字段,所述控制字段携带在所述 U-SIG 字段中。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段,所述控制字段携带在所述 UHR-SIG 字
25 段中。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 中包括两个重复的 UHR-STF,用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

在一些实施例中,所述 UHR PPDU 中包括标识符号,所述标识符号用于指示所述 UHR PPDU 中
30 包括所述标识字段。

在一些实施例中,所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 中的如下至少一个字段中:

L-SIG、RL-SIG、UHR-STF、UHR-LTF、U-SIG、UHR-SIG、数据字段。

在一些实施例中,所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵用于指示所述 UHR PPDU 中包括所
述标识字段。

在一些实施例中,所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵根据第一方式确定,所述第一方式和
35 第二方式不同,所述第二方式用于确定非标识符号上的子载波的导频映射矩阵,所述第二方式是预定义方式。

在一些实施例中,基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一
导频映射矩阵,基于所述第二方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第二导频映
40 射矩阵,所述第一导频映射矩阵中的元素的取值为第一导频映射矩阵中的对应元素的取值的相反数。

在一些实施例中,基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一
导频映射矩阵,基于所述第二方式确定第一符号上的子载波所使用的导频映射矩阵也为第一导频映
射矩阵,所述标识符号和所述第一符号为相邻符号。

在一些实施例中,所述接收端设备还包括:

45 处理单元,用于在物理层 PHY 向站点管理实体 SME 或媒体接入控制 MAC 子层管理实体 MLME 发送第一原语,所述第一原语用于指示从所述一个或多个 UHR PPDU 获取的发送端设备的探测结果。

在一些实施例中,所述发送端设备的探测结果包括以下中的至少之一:

从所述标识字段探测到的发送端设备的数量;

从所述标识字段探测到的发送端设备的标识列表;

50 从所述标识字段探测到的发送端设备的状态信息;

所述标识字段的用途。

在一些实施例中,所述第一原语在所述接收端设备的 PHY 成功接收所述标识字段并完成所述标

识字段的发送端设备的探测时生成,用于向所述接收端设备的 MLME 或 SME 上报所述发送端设备的探测结果。

在一些实施例中,所述接收端设备的 SME 或 MLME 通过所述第一原语获取所述发送端设备的探测结果。

5 在一些实施例中,用于传输所述标识字段的平均功率和用于传输所述 UHR PPDU 中的数据字段的平均功率相同。

在一些实施例中,所述标识字段的时长为固定值,或者,所述标识字段的时长是可变的。

在一些实施例中,所述发送端设备为接入点设备或站点设备。

在一些实施例中,所述接收端设备为站点设备或接入点设备。

10 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收端设备 500 可对应于本申请方法实施例中的接收端设备,并且接收端设备 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 9 至图 40 所示方法 200 中接收端设备的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

15 图 43 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 43 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 43 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。

20 可选地,如图 43 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,天线的数量可以作为一个或多个。

25 可选地,该通信设备 600 具体可为本申请实施例的接收端设备,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收端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发送端设备,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发送端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 44 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 44 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。

30 可选地,如图 44 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。

35 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发送端设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由发送端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

40 可选地,该芯片可应用于本申请实施例中的接收端设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由接收端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 45 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 45 所示,该通信系统 900 包括终端设备 910 和网络设备 920。

45 其中,该发送端设备 910 可以用于实现上述方法中由发送端设备实现的相应的功能,以及该接收端设备 920 可以用于实现上述方法中由接收端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发送端设备,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发送端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接收端设备,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收端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发送端设备,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发送端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接收端设备,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收端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发送端设备,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发送端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接收端设备,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收端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。

- 5 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
- 10 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：

发送端设备发送超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU，所述 UHR PPDU 包括标识字段，所述标识字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述标识字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 为超高可靠性多用户物理层协议数据单元 UHR MU PPDU、超高可靠性基于触发帧的物理层协议数据单元 UHR TB PPDU 或超高可靠性扩展距离物理层协议数据单元 UHR ER PPDU。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 不包括包扩展 PE 字段，所述标识字段携带在所述 UHR PPDU 的尾部。

5、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 包括 PE 字段，所述标识字段在所述 PE 字段之前。

6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 还包括转换时间字段，用于为所述 UHR PPDU 的接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述转换时间字段在所述标识字段之前。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述标识字段包括一个或多个标识子字段，所述一个或多个标识子字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述标识字段还包括超高可靠性短训练字段 UHR-STF。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述标识字段还包括一个或多个超高可靠性长训练字段 UHR-LTF。

11、根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述标识字段还包括传统前导字段。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述传统前导字段包括以下字段：

传统短训练字段 L-STF、传统长训练字段 L-LTF、传统信号 L-SIG、重复传统信号 RL-SIG、统一信号 U-SIG。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述传统前导字段包括以下字段：

L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、超高可靠性信号 UHR-SIG。

14、根据权利要求 8-13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述一个或多个标识子字段所使用的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

15、根据权利要求 8-14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息对应两个子载波集合，所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的一个。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的不同子载波集合分别表示所述发送端设备不同的状态信息。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述标识子字段的带宽为 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz 或 320MHz。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述 320MHz 使用 4 个 80MHz 的子载波集合索引表示，其中，子载波集合索引 1-72 映射到第一个 80MHz，子载波集合索引 73-144 映射到第二个 80MHz，子载波集合索引 145 - 216 映射到第三个 80MHz，子载波集合索引 217 - 288 映射到第四个 80MHz。

19、根据权利要求 8-14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息对应一个子载波集合，所述标识子字段所使用的子载波属于所述一个子载波集合。

20、根据权利要求 15 或 19 所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息和子载波集合的对应关系是预定义的。

21、根据权利要求 1-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 还包括控制字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否包括所述标识字段和/或所述标识字段的配置信息。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述标识字段的配置信息包括以下中的至少之一：

所述标识字段中包括的标识子字段的数量，所述标识字段的用途，同一个资源单元 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述控制字段包括以下中的至少一个字段：标识存在字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段；

第一数量字段, 用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量;

用途字段, 用于指示所述标识字段的用途;

第二数量字段, 用于指示同一个 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

24、根据权利要求 21-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 包括 U-SIG 字段, 所述控制字段携带在所述 U-SIG 字段中。

25、根据权利要求 21-23 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字段, 所述控制字段携带在所述 UHR-SIG 字段中。

26、根据权利要求 1-25 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 中包括两个重复的 UHR-STF, 用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

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 UHR PPDU 中包括标识符号, 所述标识符号用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

28、根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 中的如下至少一个字段中:

L-SIG、RL-SIG、UHR-STF、UHR-LTF、U-SIG、UHR-SIG、数据字段。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的方法, 其特征在于, 所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

30、根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵根据第一方式确定, 所述第一方式和第二方式不同, 所述第二方式用于确定非标识符号上的子载波的导频映射矩阵, 所述第二方式是预定义方式。

31、根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵, 基于所述第二方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第二导频映射矩阵, 所述第一导频映射矩阵中的元素的取值为第一导频映射矩阵中的对应元素的取值的相反数。

32、根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵, 基于所述第二方式确定第一符号上的子载波所使用的导频映射矩阵也为第一导频映射矩阵, 所述标识符号和所述第一符号为相邻符号。

33、根据权利要求 1-32 中任一项所述的方法, 其特征在于, 用于传输所述标识字段的平均功率和用于传输所述 UHR PPDU 中的数据字段的平均功率相同。

34、根据权利要求 1-33 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述标识字段的时长为固定值, 或者, 所述标识字段的时长是可变的。

35、根据权利要求 1-34 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述发送端设备为接入点设备或站点设备。

36、一种无线通信的方法, 其特征在于, 包括:

接收端设备接收一个或多个超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU, 所述 UHR PPDU 包括标识字段, 所述标识字段用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

37、根据权利要求 36 所述的方法, 其特征在于, 所述标识字段所使用的子载波用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

38、根据权利要求 36 或 37 所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 为超高可靠性多用户物理层协议数据单元 UHR MU PPDU、超高可靠性基于触发帧的物理层协议数据单元 UHR TB PPDU 或超高可靠性扩展距离物理层协议数据单元 UHR ER PPDU。

39、根据权利要求 36-38 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 不包括包扩展 PE 字段, 所述标识字段携带在所述 UHR PPDU 的尾部。

40、根据权利要求 36-38 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 包括 PE 字段, 所述标识字段在所述 PE 字段之前。

41、根据权利要求 36-40 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述 UHR PPDU 还包括转换时间字段, 用于为所述 UHR PPDU 的接收端设备由接收状态转换为发送状态预留时间。

42、根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 所述转换时间字段在所述标识字段之前。

43、根据权利要求 36-42 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述标识字段包括一个或多个标识子字段, 所述一个或多个标识子字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

44、根据权利要求 43 所述的方法, 其特征在于, 所述标识字段还包括超高可靠性短训练字段 UHR-STF。

45、根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述标识字段还包括一个或多个超高可靠性长

训练字段 UHR-LTF。

46、根据权利要求 43-45 中任一项所述的方法，其特征在于，所述标识字段还包括传统前导字段。

47、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述传统前导字段包括以下字段：

传统短训练字段 L-STF、传统长训练字段 L-LTF、传统信号 L-SIG、重复传统信号 RL-SIG、统一
5 信号 U-SIG。

48、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述传统前导字段包括以下字段：

L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、超高可靠性信号 UHR-SIG。

49、根据权利要求 43-48 中任一项所述的方法，其特征在于，所述一个或多个标识子字段所使用的
10 的子载波用于指示所述发送端设备的标识信息。

50、根据权利要求 43-49 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息对应两个
子载波集合，所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个子载波集合中的一个。

51、根据权利要求 50 所述的方法，其特征在于，所述标识子字段所使用的子载波属于所述两个
子载波集合中的不同子载波集合分别表示所述发送端设备不同的状态信息。

52、根据权利要求 50 或 51 所述的方法，其特征在于，所述标识子字段的带宽为 20MHz、40MHz、
15 80MHz、80+80MHz、160MHz 或 320MHz。

53、根据权利要求 52 所述的方法，其特征在于，所述 320MHz 使用 4 个 80MHz 的子载波集合索引
引表示，其中，子载波集合索引 1-72 映射到第一个 80MHz，子载波集合索引 73-144 映射到第二个
80MHz，子载波集合索引 145 - 216 映射到第三个 80MHz，子载波集合索引 217 - 288 映射到第四个
80MHz。

54、根据权利要求 43-49 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息对应一个
20 子载波集合，所述标识子字段所使用的子载波属于所述一个子载波集合。

55、根据权利要求 49 或 54 所述的方法，其特征在于，所述发送端设备的标识信息和子载波集合
的对应关系是预定义的。

56、根据权利要求 36-55 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 还包括控制字段，
25 用于指示所述 UHR PPDU 中是否包括所述标识字段和/或所述标识字段的配置信息。

57、根据权利要求 56 所述的方法，其特征在于，所述标识字段的配置信息包括以下中的至少之
一：

所述标识字段中包括的标识子字段的数量，所述标识字段的用途，同一个资源单元 RU 中复用在一
组子载波上的设备的数量。

58、根据权利要求 56 或 57 所述的方法，其特征在于，所述控制字段包括以下中的至少一个字段：

标识存在字段，用于指示所述 UHR PPDU 中是否存在所述标识字段；

第一数量字段，用于指示所述标识字段中包括的标识子字段的数量；

用途字段，用于指示所述标识字段的用途；

第二数量字段，用于指示同一个 RU 中复用在一组子载波上的设备的数量。

59、根据权利要求 56-58 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 包括 U-SIG 字段，
35 所述控制字段携带在所述 U-SIG 字段中。

60、根据权利要求 56-58 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 包括 UHR-SIG 字
段，所述控制字段携带在所述 UHR-SIG 字段中。

61、根据权利要求 36-60 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 中包括两个重复
40 的 UHR-STF，用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

62、根据权利要求 36-61 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 UHR PPDU 中包括标识符号，
所述标识符号用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

63、根据权利要求 62 所述的方法，其特征在于，所述标识符号携带在所述 UHR PPDU 中的如下
至少一个字段中：

45 L-SIG、RL-SIG、UHR-STF、UHR-LTF、U-SIG、UHR-SIG、数据字段。

64、根据权利要求 62 或 63 所述的方法，其特征在于，所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵
用于指示所述 UHR PPDU 中包括所述标识字段。

65、根据权利要求 64 所述的方法，其特征在于，所述标识符号上的子载波的导频映射矩阵根据
第一方式确定，所述第一方式和第二方式不同，所述第二方式用于确定非标识符号上的子载波的导频
50 映射矩阵，所述第二方式是预定义方式。

66、根据权利要求 65 所述的方法，其特征在于，基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载
波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵，基于所述第二方式确定所述标识符号上的子载波所使

用的导频映射矩阵为第二导频映射矩阵,所述第一导频映射矩阵中的元素的取值为第一导频映射矩阵中的对应元素的取值的相反数。

67、根据权利要求 65 所述的方法,其特征在于,基于所述第一方式确定所述标识符号上的子载波所使用的导频映射矩阵为第一导频映射矩阵,基于所述第二方式确定第一符号上的子载波所使用的导频映射矩阵也为第一导频映射矩阵,所述标识符号和所述第一符号为相邻符号。

68、根据权利要求 36-67 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述接收端设备的物理层 PHY 向所述接收端设备的站点管理实体 SME 或媒体接入控制 MAC 子层管理实体 MLME 发送第一原语,所述第一原语用于指示从所述一个或多个 UHR PPDU 获取的发送端设备的探测结果。

69、根据权利要求 68 所述的方法,其特征在于,所述发送端设备的探测结果包括以下中的至少之一:

- 从所述标识字段探测到的发送端设备的数量;
- 从所述标识字段探测到的发送端设备的标识列表;
- 从所述标识字段探测到的发送端设备的状态信息;
- 所述标识字段的用途。

70、根据权利要求 68 或 69 所述的方法,其特征在于,所述第一原语在所述接收端设备的 PHY 成功接收所述标识字段并完成所述标识字段的发送端设备的探测时生成,用于向所述接收端设备的 MLME 或 SME 上报所述发送端设备的探测结果。

71、根据权利要求 70 所述的方法,其特征在于,所述接收端设备的 SME 或 MLME 通过所述第一原语获取所述发送端设备的探测结果。

72、根据权利要求 36-71 中任一项所述的方法,其特征在于,用于传输所述标识字段的平均功率和用于传输所述 UHR PPDU 中的数据字段的平均功率相同。

73、根据权利要求 36-72 中任一项所述的方法,其特征在于,所述标识字段的时长为固定值,或者,所述标识字段的时长是可变的。

74、根据权利要求 36-73 中任一项所述的方法,其特征在于,所述发送端设备为接入点设备或站点设备。

75、根据权利要求 36-74 中任一项所述的方法,其特征在于,所述接收端设备为站点设备或接入点设备。

76、一种发送端设备,其特征在于,包括:

通信单元,用于发送超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU,所述 UHR PPDU 包括标识字段,所述标识字段用于指示所述发送端设备的标识信息。

77、一种接收端设备,其特征在于,包括:

通信单元,用于接收一个或多个超高可靠性 UHR 物理层协议数据单元 PPDU,所述 UHR PPDU 包括标识字段,所述标识字段用于指示所述 UHR PPDU 的发送端设备的标识信息。

78、一种发送端设备,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 35 中任一项所述的方法。

79、一种接收端设备,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 36 至 75 中任一项所述的方法。

80、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,使得安装有该芯片的设备执行如权利要求 1 至 35 中任一项所述的方法,或如权利要求 36 至 75 中任一项所述的方法。

81、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 35 中任一项所述的方法,或如权利要求 36 至 75 中任一项所述的方法。

82、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 35 中任一项所述的方法,或如权利要求 36 至 75 中任一项所述的方法。

83、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 35 中任一项所述的方法,或如权利要求 36 至 75 中任一项所述的方法。

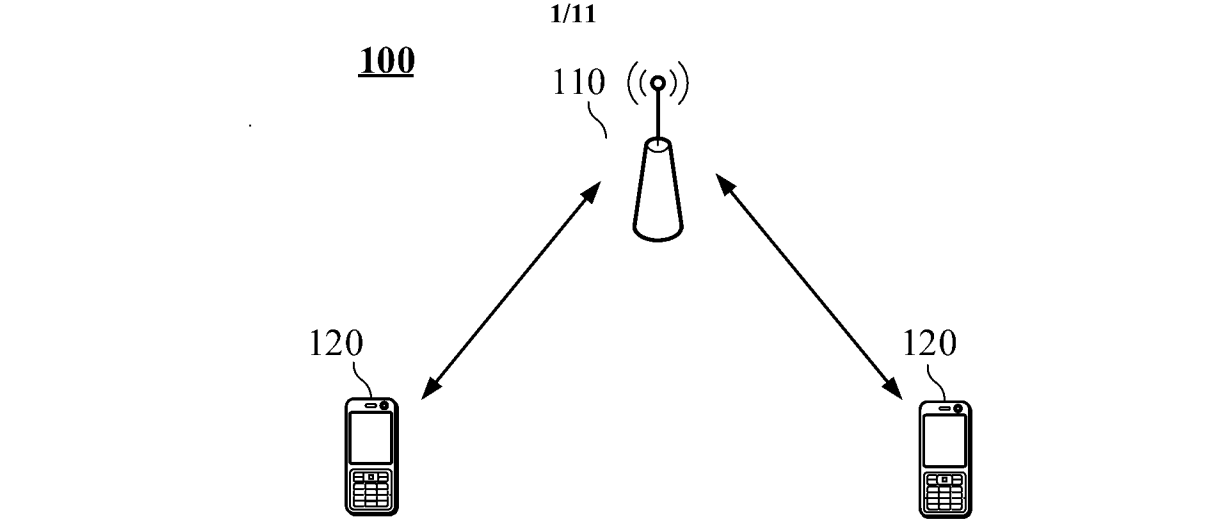


图 1

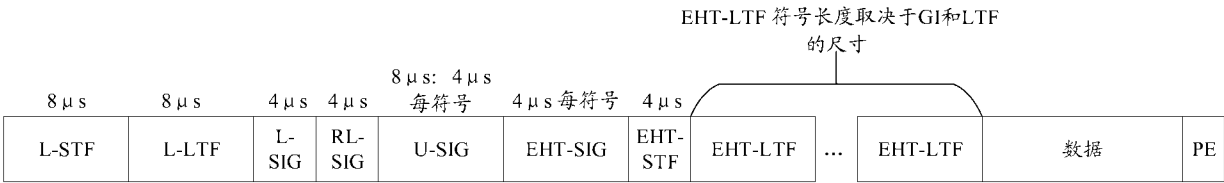


图 2

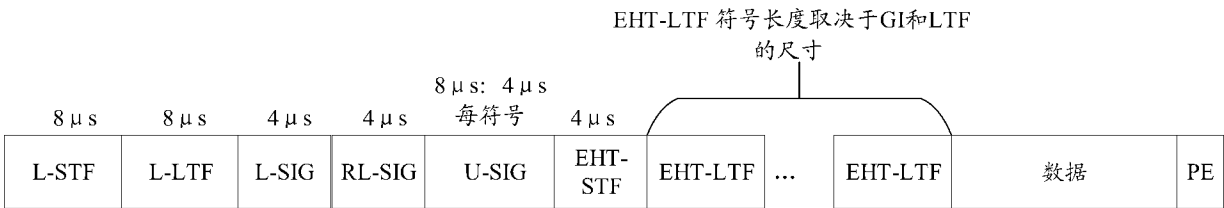


图 3

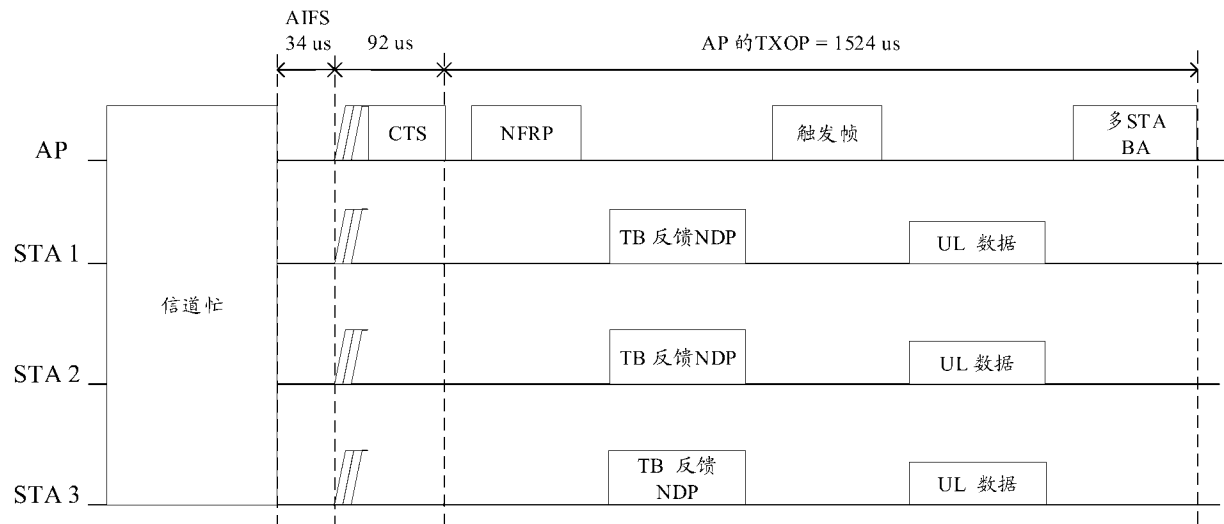


图 4

2/11

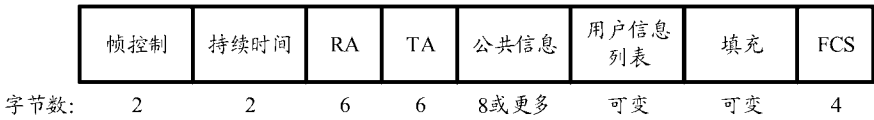


图 5

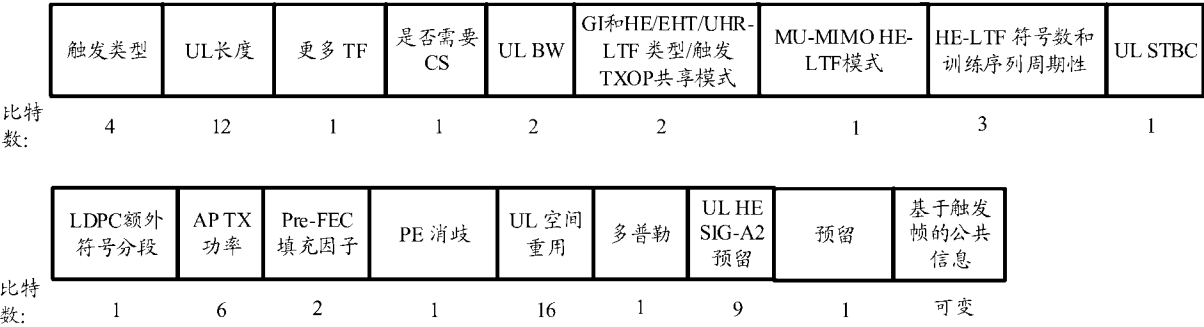


图 6

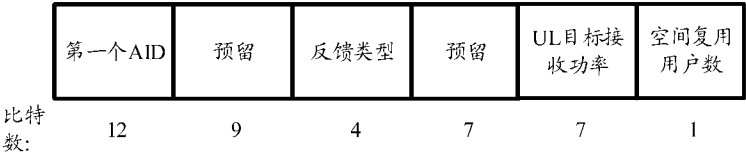


图 7

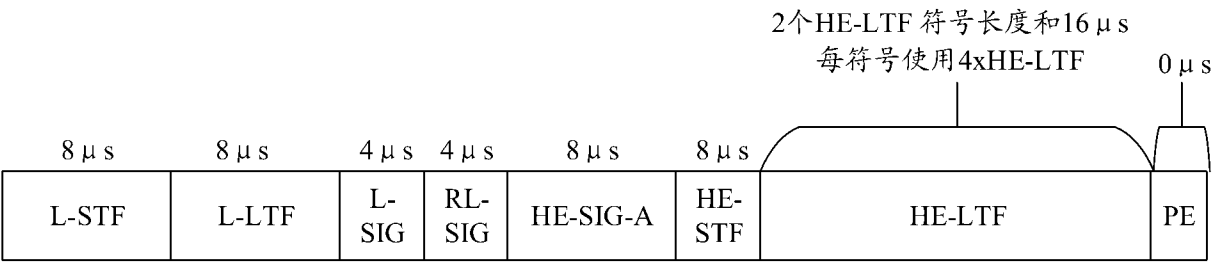


图 8

200



图 9

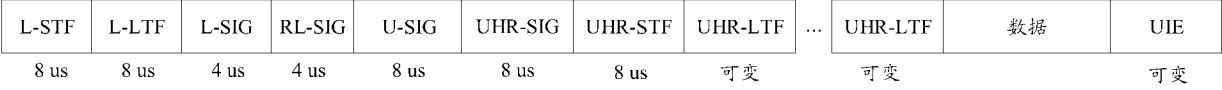


图 10

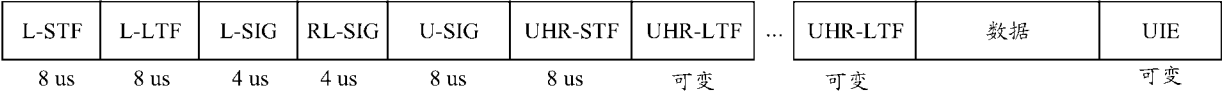


图 11

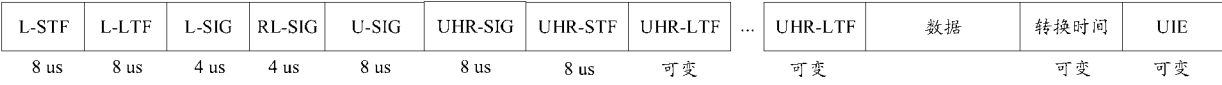


图 12

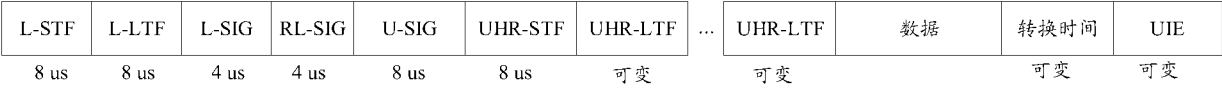


图 13

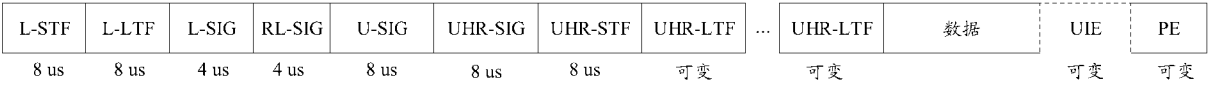


图 14

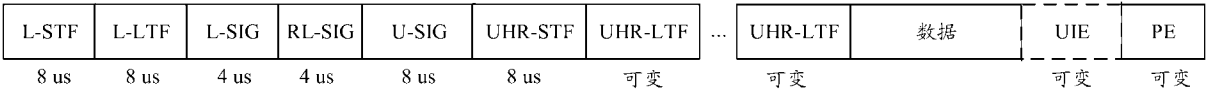


图 15

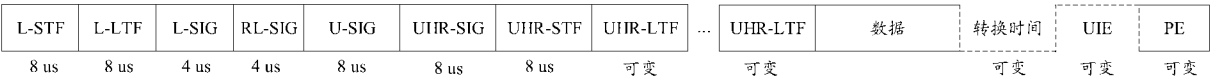


图 16

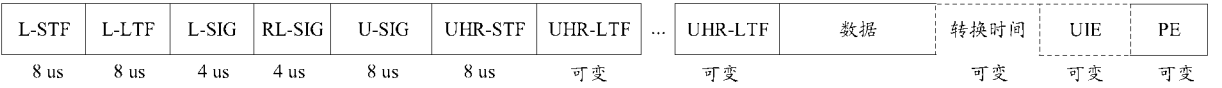


图 17

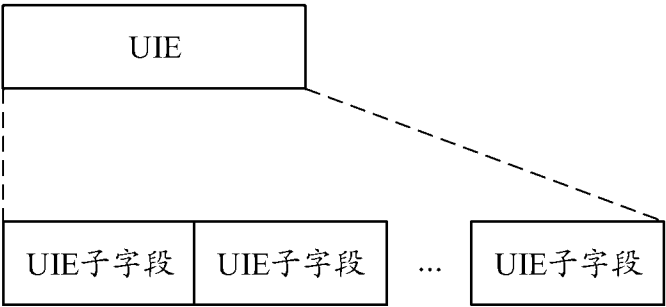


图 18

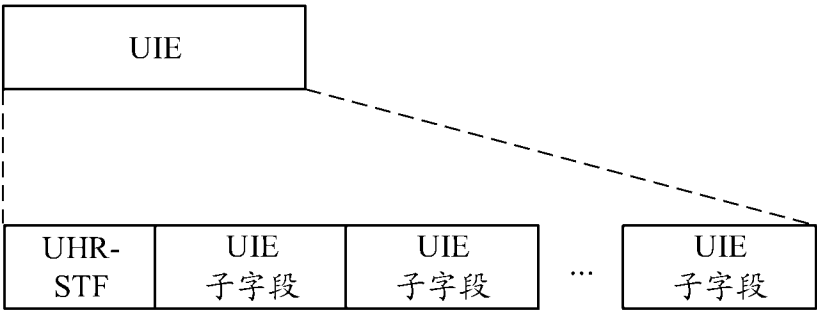


图 19

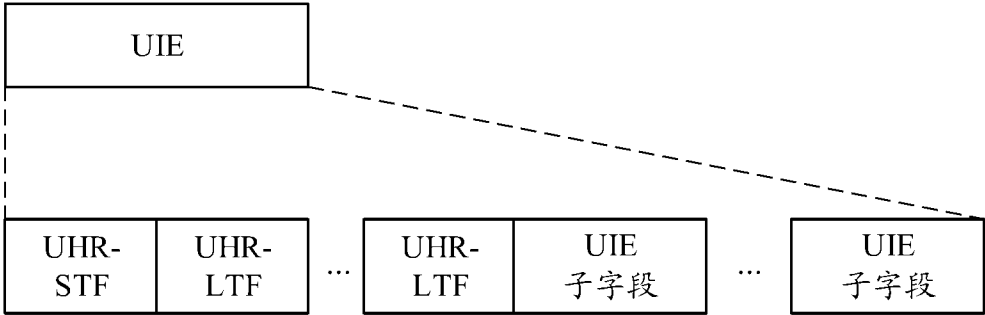


图 20

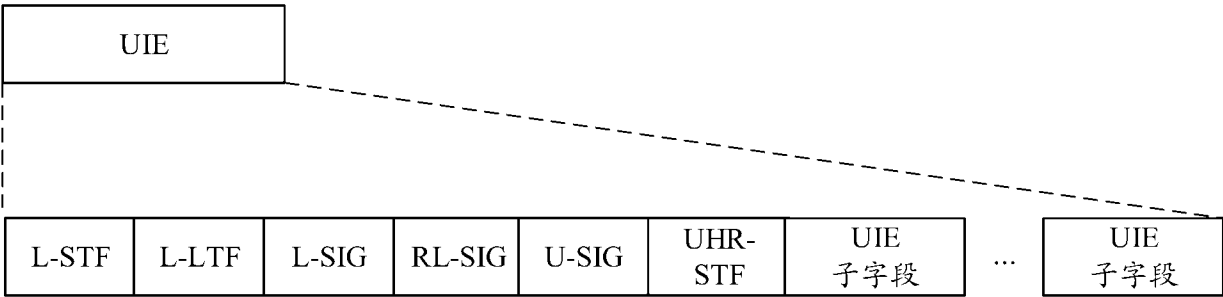


图 21

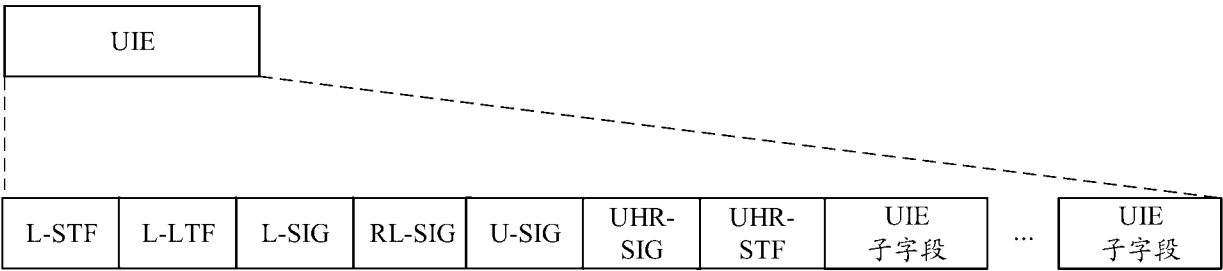


图 22

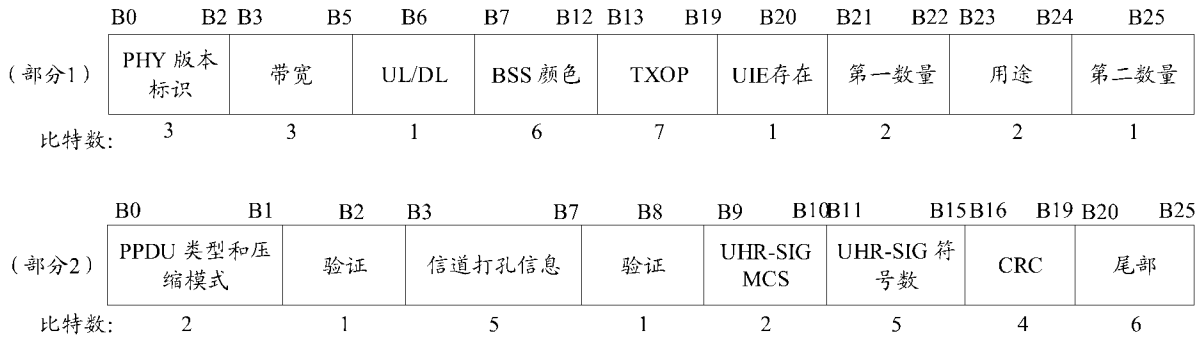


图 23



图 24

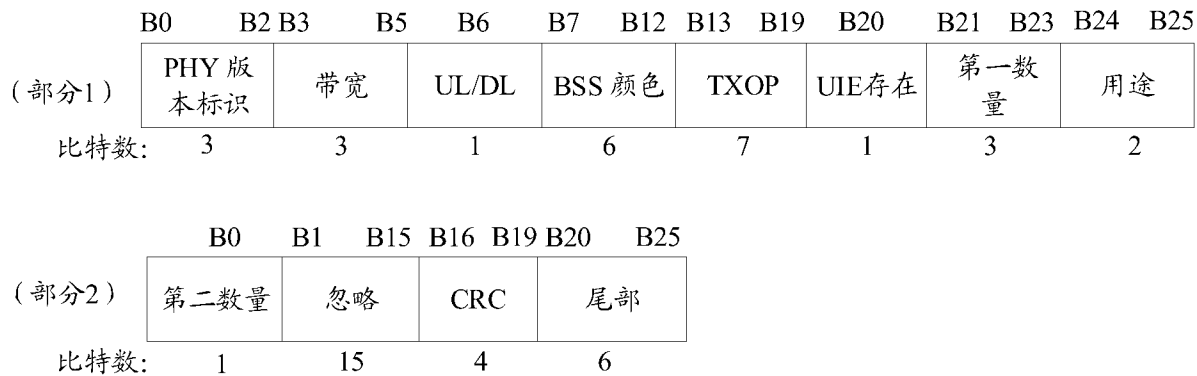


图 25

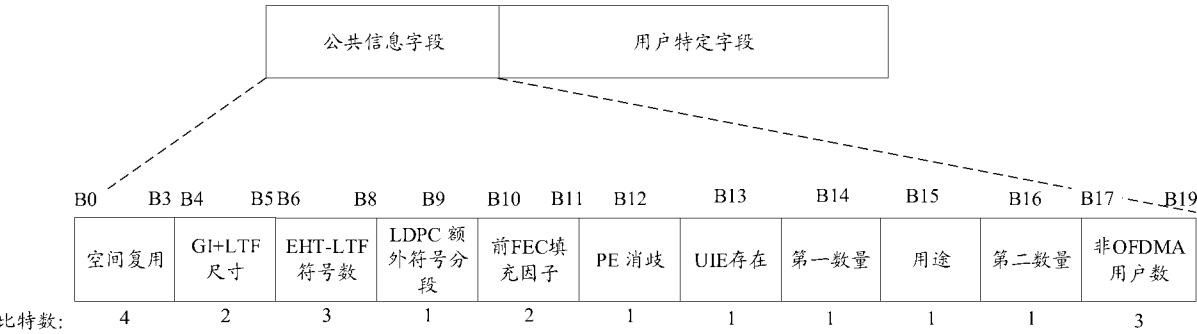


图 26

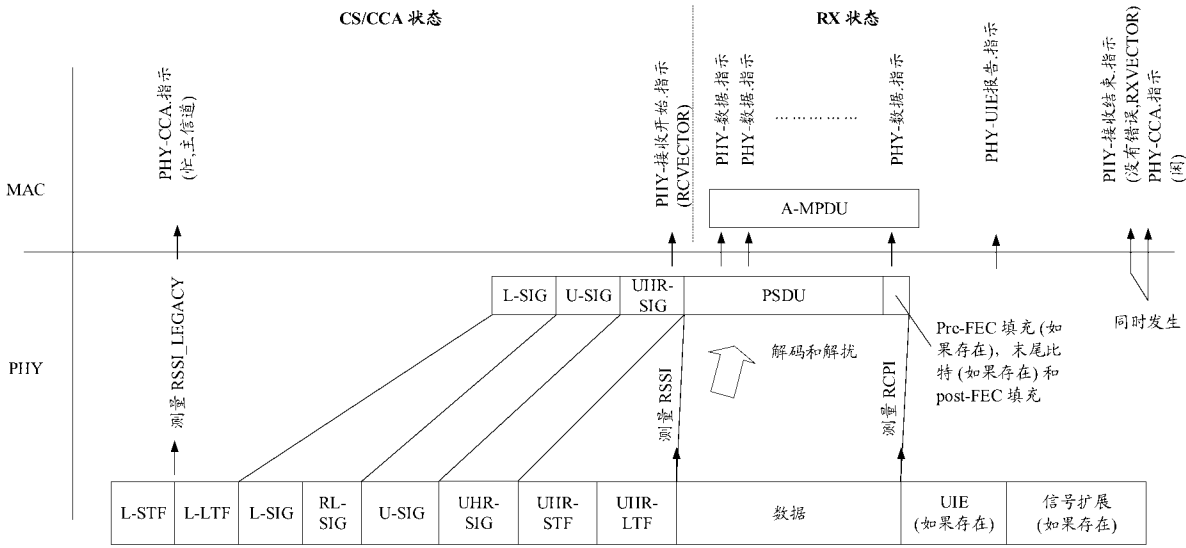


图 27

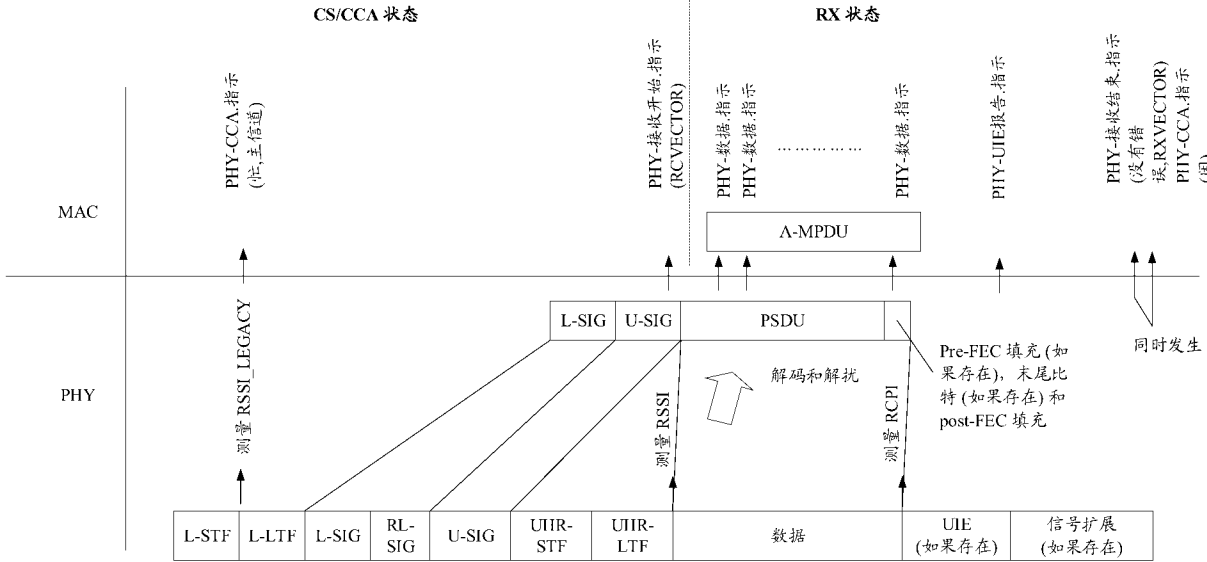


图 28

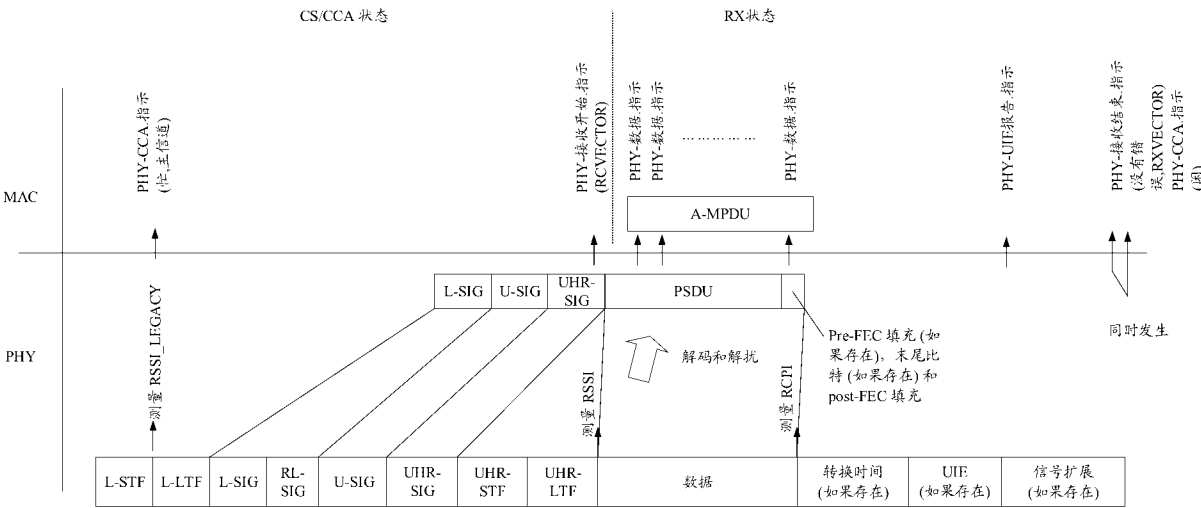


图 29

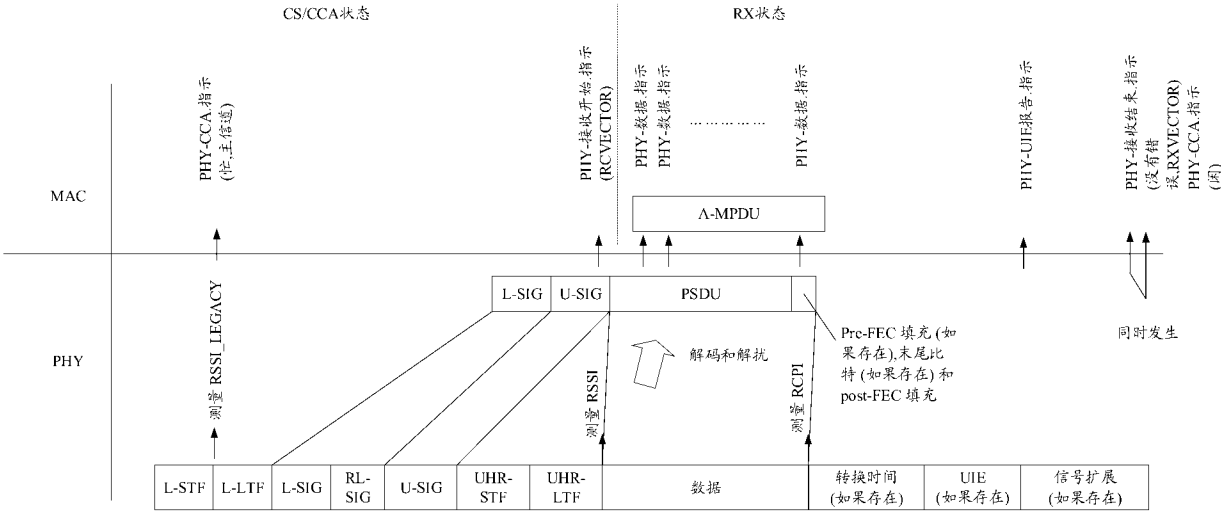


图 30

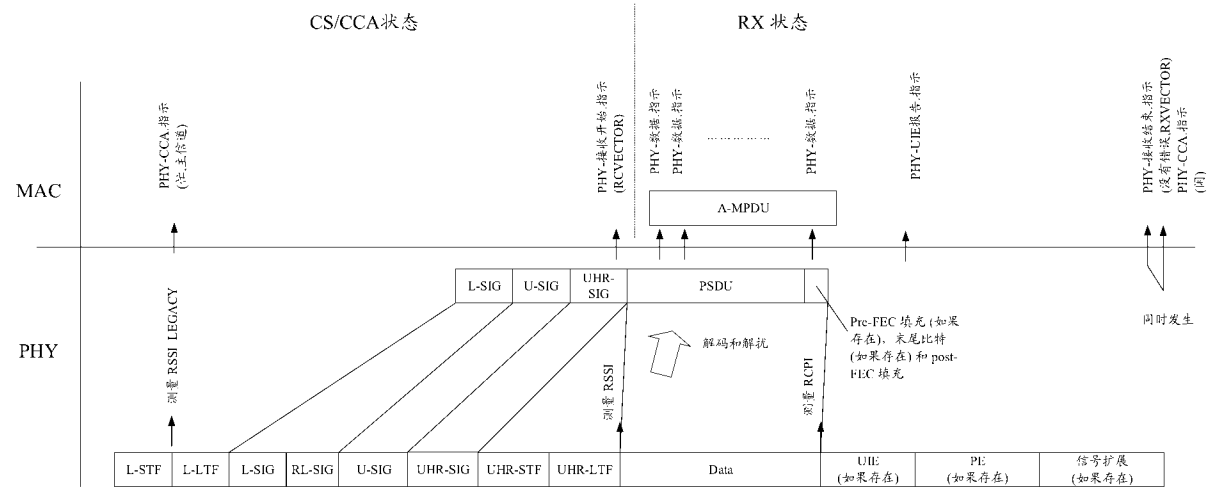


图 31

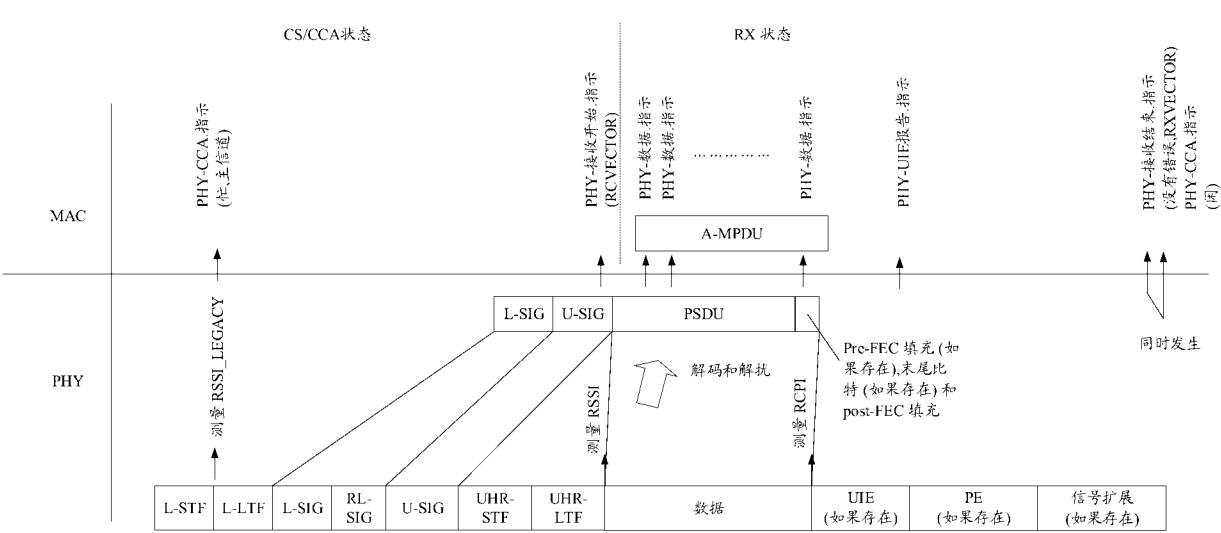


图 32

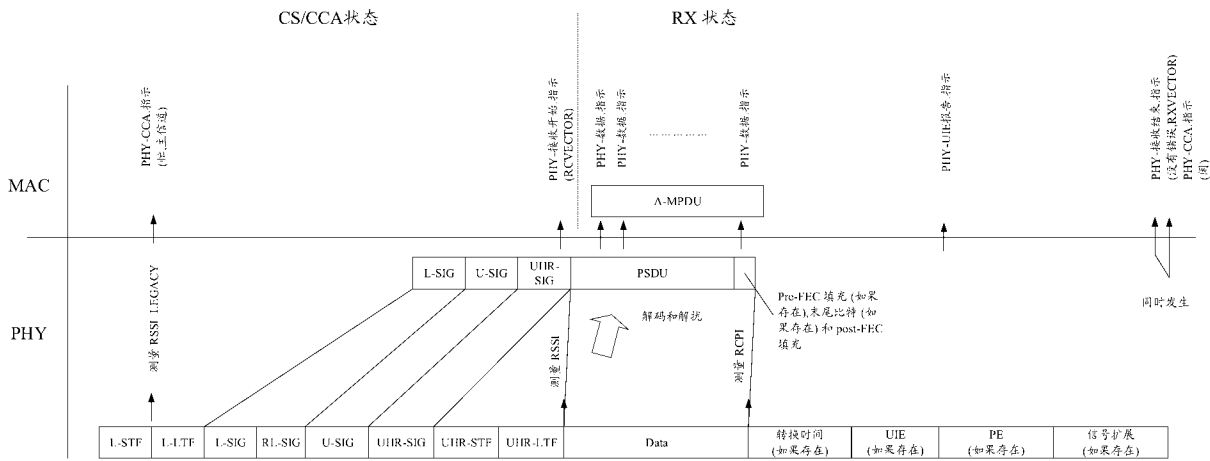


图 33

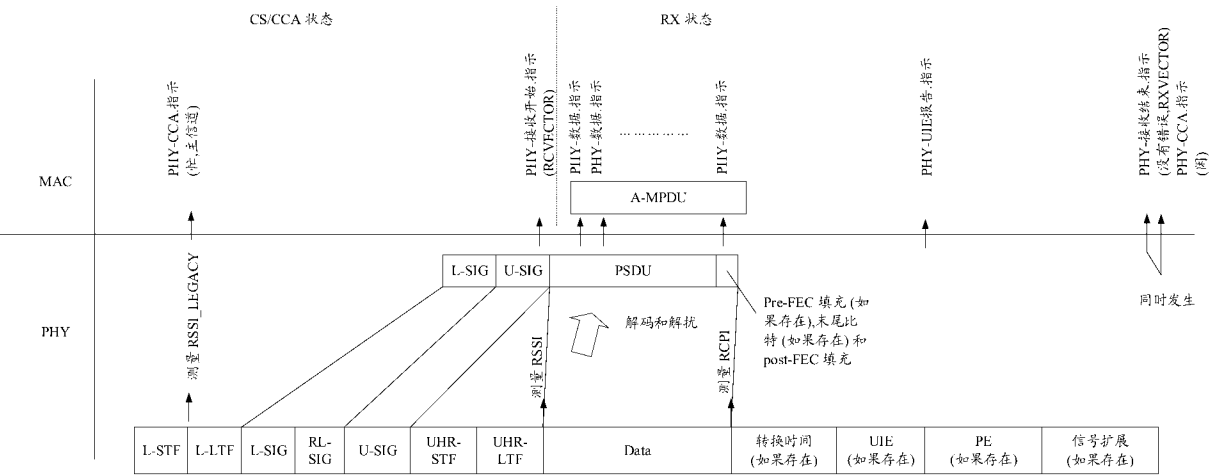


图 34

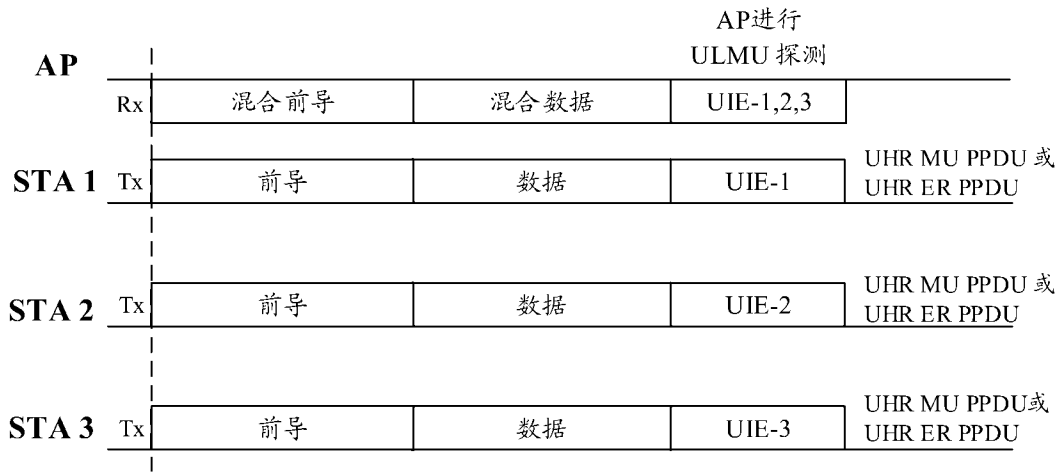


图 35



图 36

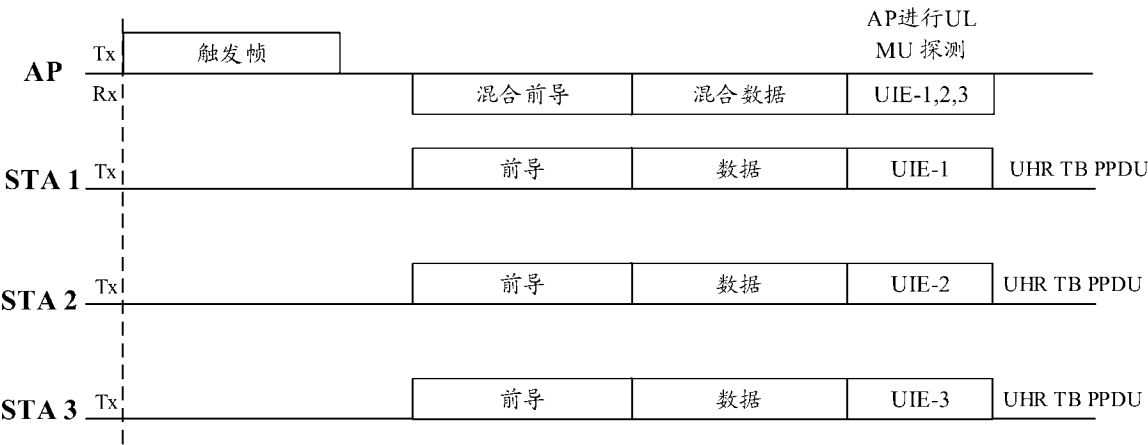


图 37

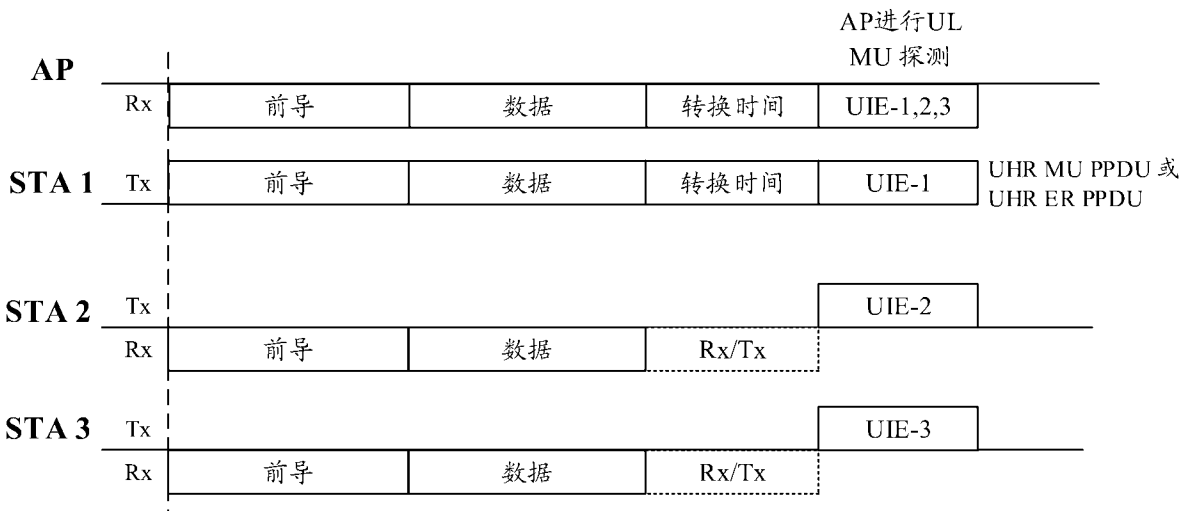


图 38

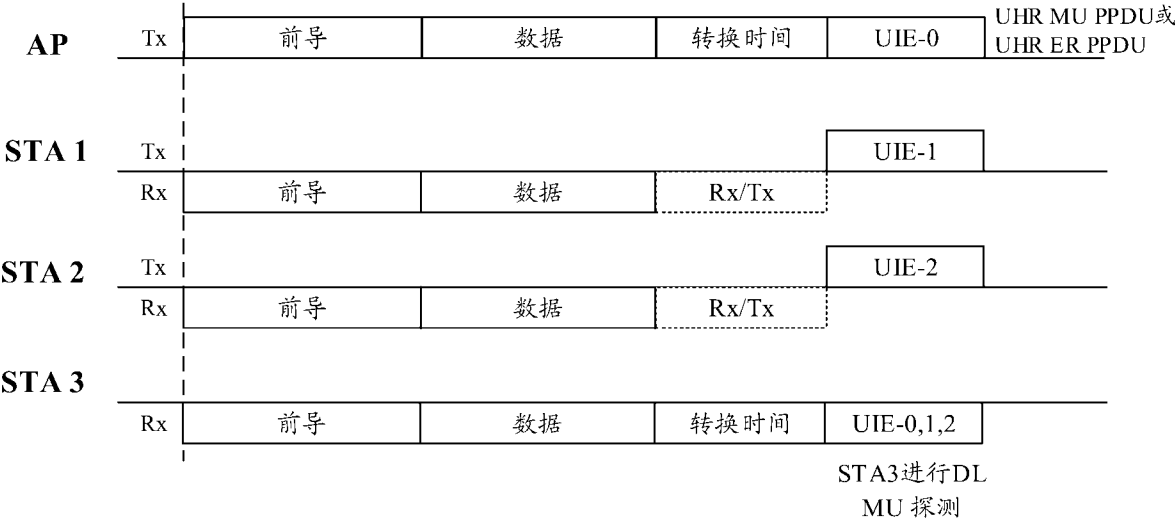


图 39

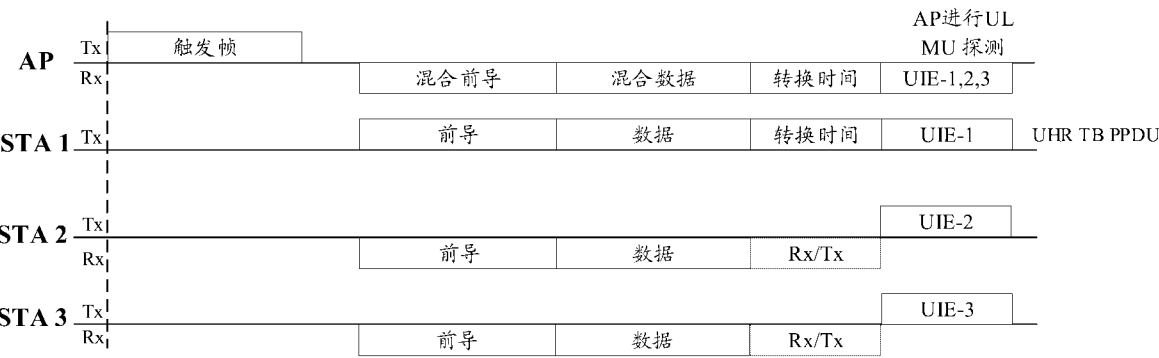


图 40



图 41



图 42

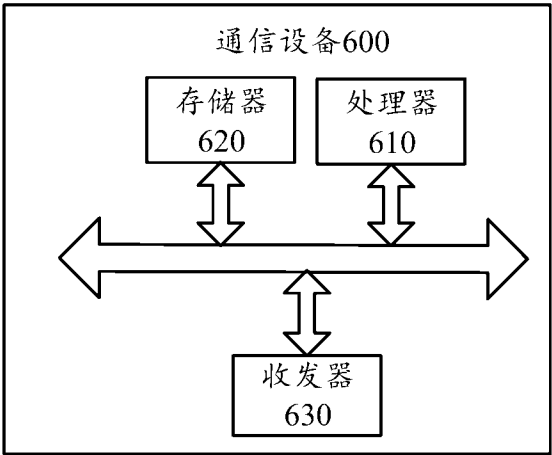


图 43

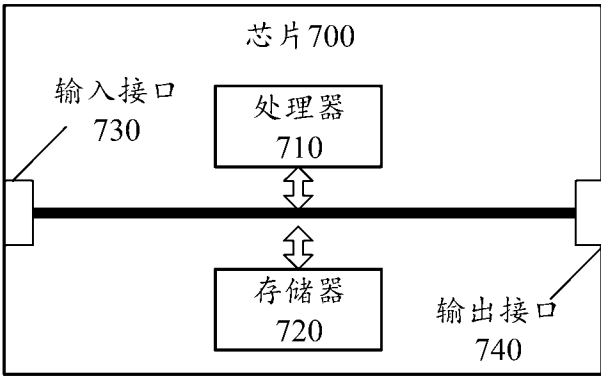


图 44

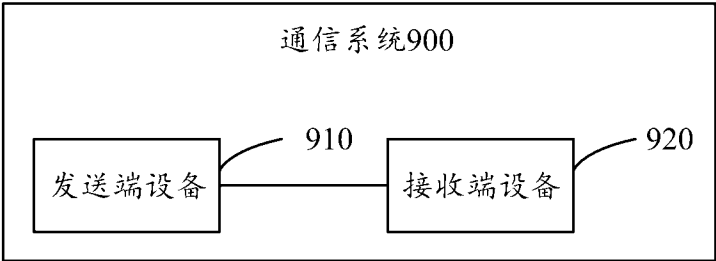


图 45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/099195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/0446(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,H04L

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)

3GPP, CJFD, CNTXT, DWPI, ENTXT, ENTXTC, VEN, WPABS, WPABSC: 标识, 字段, 身份, ID, PPDU, UHR, MAC, AID, UID, SIG, LTF, STF, EHT, PE, MU, TB, ER

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2023023324 A1 (FANG, Juan et al.) 26 January 2023 (2023-01-26) description, paragraphs 16-416	1-14, 21-28, 33-49, 56-63, 72-83
A	US 2023087449 A1 (LI, Qinghua et al.) 23 March 2023 (2023-03-23) entire document	1-83
A	US 2023148403 A1 (FANG, Juan et al.) 11 May 2023 (2023-05-11) entire document	1-83
A	TW 202316905 A (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 16 April 2023 (2023-04-16) entire document	1-83



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

08 December 2023

Date of mailing of the international search report

19 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/099195

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2023023324	A1	26 January 2023	None			
US	2023087449	A1	23 March 2023	None			
US	2023148403	A1	11 May 2023	None			
TW	202316905	A	16 April 2023	WO	2023059812	A1	13 April 2023

A. 主题的分类

H04W 72/0446(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,H04L

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))

3GPP,CJFD,CNTXT,DWPI,ENTXT,ENTXTC,VEN,WPABS,WPABSC:标识,字段,身份, ID,PPDU,UHR,MAC,AID, UID,SIG,LTF,STF,EHT,PE,MU,TB,ER

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	US 2023023324 A1 (FANG, Juan 等) 2023年1月26日 (2023 - 01 - 26) 说明书第16-416段	1-14, 21-28, 33-49, 56-63, 72-83
A	US 2023087449 A1 (LI, Qinghua 等) 2023年3月23日 (2023 - 03 - 23) 全文	1-83
A	US 2023148403 A1 (FANG, Juan 等) 2023年5月11日 (2023 - 05 - 11) 全文	1-83
A	TW 202316905 A (美商内数位专利控股公司) 2023年4月16日 (2023 - 04 - 16) 全文	1-83

☐ 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

2023年12月8日

国际检索报告邮寄日期

2023年12月19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

授权官员

李婷婷

电话号码 (+86) 010-53961728

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/099195

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)
US	2023023324	A1	2023年1月26日	无	
US	2023087449	A1	2023年3月23日	无	
US	2023148403	A1	2023年5月11日	无	
TW	202316905	A	2023年4月16日	WO 2023059812 A1	2023年4月13日