

(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
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/123254 A1

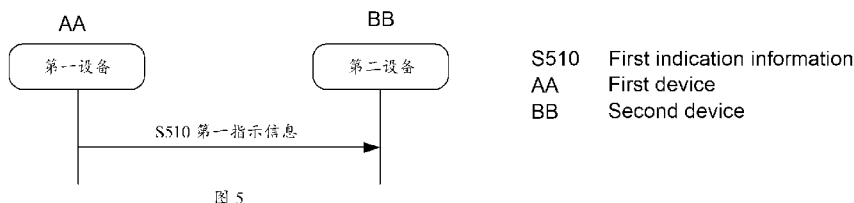
- (51) 国际专利分类号:
H04W 8/24 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/138539
- (22) 国际申请日: 2023 年 12 月 13 日 (13.12.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 高宁 (**GAO, Ning**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 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 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 523860 (CN)。 卢刘明 (**LU, Liuming**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。 张军 (**ZHANG, Jun**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。

- (74) 代理人: 北京布瑞知识产权代理有限公司 (**BEIJING BRIGHT IP AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市昌平区七北路42号院3号楼12层3单元1202 102200 (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,

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信方法以及通信设备



(57) **Abstract:** Provided are a wireless communication method and a communication device. The method comprises: a first device sends first indication information to a second device, wherein the first indication information is used for indicating capability information of a target device, the target device comprises the first device and/or a third device, and the capability information comprises one or more of the following information of the target device: a multi-AP coordination capability; a secondary channel access capability; a capability to preferentially access a channel; a support condition of a link adaptation function; a support condition of a relay function; a DRU-based transmission capability; a mobility capability; a power supply mode; a preemption-related capability; a capability to support a target protocol; a roaming enhancing capability; a support condition of a non-trigger frame-based TXOP sharing function; an energy saving capability; a support condition of an A-MPDU length passive adjustment function; a support condition of a 320 MHz frequency domain aggregated PPDU; a support condition of an RU adaptation function; a support condition of a retransmission function; an insertable PPDU communication capability; and a capability of communication on a frequency band above 45 GHz.

(57) 摘要: 提供一种无线通信方法以及通信设备。方法包括: 第一设备向第二设备发送第一指示信息; 第一指示信息用于指示目标设备的能力信息, 目标设备包括第一设备和/或第三设备, 能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项: 多AP协调的能力; 次信道接入的能力; 优先接入信道的能力; 链路自适应功能的支持情况; 中继功能的支持情况; 基于DRU传输的能力; 移动能力; 供电模式; 与抢占相关的能力; 支持目标协议的能力; 增强漫游的能力; 基于非触发帧的TXOP共享功能的支持情况; 节能能力; A-MPDU长度被动调整功能的支持情况; 320MHz的频域聚合PPDU的支持情况; RU自适应功能的支持情况; 重复传输功能的支持情况; 基于可插入PPDU通信的能力; 在45GHz以上频段上的通信能力。

[见续页]

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))。

说明书

无线通信方法以及通信设备

技术领域

5 本申请涉及通信技术领域，并且更为具体地，涉及一种无线通信方法以及通信设备。

背景技术

随着技术的发展，通信设备的能力越来越多样化。但是指示能力信息的技术却无法适应技术的发展，使得一些通信技术难以很好地应用在实际的通信场景中。

10

发明内容

本申请提供一种无线通信方法以及通信设备。下面对本申请涉及的各个方面进行介绍。

第一方面，提供了一种无线通信方法，包括：第一设备向第二设备发送第一指示信息；其中，第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，目标设备包括第一设备和/或第三设备，能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项：多接入点（access point，AP）协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于分布式资源单元（distributed resource unit，DRU）传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的传输机会（transmission opportunity，TXOP）共享功能的支持情况；节能能力；聚合媒体接入控制协议数据单元（aggregation MAC protocol data unit，A-MPDU）长度被动调整功能的支持情况；320MHz的频域聚合物理层协议数据单元（physical layer protocol data unit，PPDU）的支持情况；资源单元（resource unit，RU）自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入PPDU通信的能力；在45GHz以上频段上的通信能力。

第二方面，提供了一种无线通信方法，包括：第二设备接收第一设备发送的第一指示信息；其中，第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，目标设备包括第一设备和/或第三设备，能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项：多AP协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于DRU传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的TXOP共享功能的支持情况；节能能力；A-MPDU长度被动调整功能的支持情况；320MHz的频域聚合PPDU的支持情况；RU自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入PPDU通信的能力；在45GHz以上频段上的通信能力。

第三方面，提供了一种通信设备，该通信设备为第一设备，该通信设备包括：发送单元，用于向第二设备发送第一指示信息；其中，第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，目标设备包括第一设备和/或第三设备，能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项：多AP协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于DRU传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的TXOP共享功能的支持情况；节能能力；A-MPDU长度被动调整功能的支持情况；320MHz的频域聚合PPDU的支持情况；RU自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入PPDU通信的能力；在45GHz以上频段上的通信能力。

第四方面，提供了一种通信设备，该通信设备为第二设备，该通信设备包括：接收单元，用于接收第一设备发送的第一指示信息；其中，第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，目标设备包括第一设备和/或第三设备，能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项：多AP协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于DRU传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的TXOP共享功能的支持情况；节能能力；A-MPDU长度被动调整功能的支持情况；320MHz的频域聚合PPDU的支持情况；RU自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入PPDU通信的能力；在45GHz以上频段上的通信能力。

第五方面，提供一种通信设备，包括处理器以及存储器，所述存储器用于存储一个或多个计算机程序，所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序使得所述通信设备上述各个方面的方法中的部分或全部步骤。

第六方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该系统包括上述的通信设备。在另一种可能的设计中，该系统还可以包括本申请实施例提供的方案中与该通信设备进行交互的其他设备。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机

程序, 所述计算机程序使得通信设备执行上述各个方面的方法中的部分或全部步骤。

第八方面, 本申请实施例提供了一种计算机程序产品, 其中, 所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质, 所述计算机程序可操作来使通信设备执行上述各个方面的方法中的部分或全部步骤。在一些实现方式中, 该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

5 第九方面, 本申请实施例提供了一种芯片, 该芯片包括存储器和处理器, 处理器可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现上述各个方面的方法中所描述的部分或全部步骤。

通过第一指示信息, 通信设备(如 UHR 设备)之间可以有效发现和了解其他通信设备的相关能力, 从而实现更加高效准确的通信。

10 附图说明

图 1 是本申请实施例应用的无线通信系统的示意图。

图 2A 是基于被动扫描的能力发现过程的示例图。

图 2B 是基于主动扫描的能力发现过程的示例图。

图 2C 是基于关联的能力发现过程的示例图。

15 图 2D 是基于重关联的能力发现过程的示例图。

图 2E 是基于认证的能力发现过程的示例图。

图 3A 是附近报告元素 (neighbor report element) 的格式示例图。

图 3B 是附近报告元素中能力信息字段的格式示例图。

图 4 是一种精简的附近汇报 (reduced neighbor report, RNR) 元素格式示例图。

20 图 5 是本申请实施例提供的一种无线通信方法的示意性流程图

图 6 是本申请实施例提供的一种次信道操作元素格式示意图。

图 7A 是本申请实施例提供的一种第一能力元素的格式示例图。

图 7B 是 UHR MAC 能力信息字段的格式示意图。

图 7C 是 UHR PHY 能力信息字段的格式示意图。

25 图 8 是本申请实施例提供的一种附近报告元素的格式示意图。

图 9 是本申请实施例提供的一种精简的附近汇报元素的格式示意图。

图 10 是本申请实施例提供的一种通信设备的示意性结构图。

图 11 是本申请实施例提供的一种通信设备的示意性结构图。

图 12 是本申请实施例提供的一种用于通信的装置的示意性结构图。

30

具体实施方式

下面将结合附图, 对本申请中的技术方案进行描述。

通信系统

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)、高性能无线局域网 (high performance radio local area networks, HIPELAN)、广域网 (wide area networks, WAN)、蜂窝网或其他通信系统等。又例如, 本申请实施例提供的技术方案可以应用于采用 802.11 标准的通信系统。示例性地, 802.11 标准包括但不限于: 802.11ax 标准, 802.11be 标准, 更下一代的 802.11 标准等。

图 1 示出了本申请实施例适用的通信系统的示意图。参见图 1 所示, 通信系统 100 中的通信设备可以包括 AP111、AP112, 以及站点 (station, STA) 121 以及 STA122, 其中, STA121 可以通过 AP111 接入网络, STA122 可以通过 AP112 接入网络。

在一些实现方式中, STA 可以与一个或多个 AP 建立关联关系, 之后具有关联关系的 STA 和 AP 之间可以进行通信。参见图 1 所示, AP 111 与 STA 121 之间可以在建立关联关系之后进行通信, AP 112 与 STA 122 之间可以在建立关联关系之后进行通信。

45 在一些实现方式中, 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 对端通信的设备, 例如, peer STA 可能为 AP, 也可能为 non-AP STA。

应理解, 图 1 示例性地示出了两个 AP STA 和两个 non-AP STA, 该通信系统 100 也可以包括更多数量的 AP STA, 或者该通信系统 100 可以包括其它数量的 non-AP STA, 本申请实施例对此不做限定。

50 另外, 上述通信系统可以应用于多设备协作的场景, 如多 AP (multiple access points, Multi-AP) 协作, 或者多站点协作等场景中。

在本申请实施例中, 对 AP 和/或 STA 的名称不作限定。在一些场景中, AP 又可以称为 AP STA,

即在某种意义上来说, AP 也是一种 STA。在另一些场景中, STA 又可以称为非 AP STA (non-AP STA)。

在一些场景中, 上述通信设备还可以为“多链路设备 (multi-link device, MLD)”, 即可以通过多条通信链路进行通信的设备, 其中, 多条通信链路可以包括不同频段的通信链路, 例如, 可以包括毫米波频段和/或低频频段。通常, 若多链路设备为 AP, 则该 AP 又可以称为“多链路 AP”。若多链路设备为 STA, 则该 STA 又可以称为“多链路 STA”。

在本申请实施例中, AP 可以是无线网络中的设备。AP 可以为通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体, 或, 所述 AP 设备可以包括各种形式的宏基站, 微基站, 中继站等, 当然 AP 还可以为这些各种形式的设备中的芯片或电路或处理系统, 从而实现本申请实施例的方法和功能。AP 设备可以应用于多种场景, 比如为智慧城市中的传感器节点 (比如, 智能水表, 智能电表, 智能空气检测节点), 智能家居中的智能设备 (比如智能摄像头, 投影仪, 显示屏, 电视机, 音响, 电冰箱, 洗衣机等), 物联网中的节点, 娱乐终端 (比如 AR, VR 等可穿戴设备), 智能办公中智能设备 (比如, 打印机, 投影仪等), 车联网中的车联网设备, 日常生活场景中的一些基础设施 (比如自动售货机, 商超的自助导航台, 自助收银设备, 自助点餐机) 等。

在一些实现方式中, STA 在通信系统中的角色不是绝对的, 在一些场景中, STA 可以作为 AP。例如, 在手机连接路由的场景中, 手机可以是 non-AP STA, 而在手机作为其他手机的热点的情况下, 手机则充当了 AP 的角色。

在本申请实施例中, 本申请实施例中的 STA 设备可以是具有无线收发功能的设备, 比如可以为支持 802.11 系列协议, 可以与 AP 或其他 STA 进行通信, 例如, STA 是允许用户与 AP 通信进而与 WLAN 通信的任何用户通信设备。STA 设备例如为: 用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

本申请实施例中的 STA 还可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备, 例如, 具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。例如为: 手机 (mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、可穿戴设备, 虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备、增强现实 (augmented reality, AR) 设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备, 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络 (public land mobile network, PLMN) 中的终端设备等, 本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 该 STA 设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外, 在本申请实施例中, STA 设备还可以是物联网 (internet of things, IoT) 系统中的终端设备, IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分, 其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接, 从而实现人机互连, 物物互连的智能化网络。在本申请实施例中, IoT 技术可以通过例如窄带 (narrow band, NB) 技术, 做到海量连接, 深度覆盖, 终端省电。

此外, 在本申请实施例中, STA 设备可以是车联网系统中的设备。车联网系统中的通信方式统称为 V2X (X 代表任何事物)。例如, 该 V2X 通信包括: 车辆与车辆 (vehicle to vehicle, V2V) 通信, 车辆与路边基础设施 (vehicle to infrastructure, V2I) 通信、车辆与行人之间的通信 (vehicle to pedestrian, V2P) 或车辆与网络 (vehicle to network, V2N) 通信等。

此外, 在本申请实施例中, STA 设备还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器, 主要功能包括收集数据 (部分终端设备)、接收 AP 设备的控制信息与下行数据, 并发送电磁波, 向 AP 设备传输数据。

另外, 本申请实施例中的 AP 设备可以是用于与 STA 设备通信的设备, 该 AP 设备可以是无线局域网中的网络设备, AP 设备可用于与 STA 设备通过无线局域网进行通信。

从 AP 支持的通信制式的角度来介绍, 在一些实现方式中, 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。

从 STA 支持的通信制式的角度来介绍, 在一些实现方式中, 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。

在本申请实施例中, 对 WLAN 技术可支持频段不作限定。在一些实现方式中, WLAN 技术可支持频段可以包括但不限于: 低频频段 (例如 2.4GHz、5GHz、6GHz)、高频频段 (例如 45GHz、60GHz)。

应理解, 本申请实施例中对于 STA 设备和 AP 设备的具体形式不做特殊限制, 在此仅是示例性说明。

能力 (capabilities) 信息

由于不同通信设备的硬件、软件等存在差异, 不同通信设备具有不同的能力。通常, 需要根据通信设备的能力信息执行对应的通信过程。

能力信息可以包含在以下能力元素 (element) 中的一项或多项中: 很高吞吐量 (very high throughput, VHT) 能力 (VHT capabilities)、高效 (high-efficiency, HE) 能力 (HE capabilities)、极高吞吐量 (extremely high throughput, EHT) 能力 (EHT capabilities)。这些能力元素可以用于指示对应技术的能力信息。例如, VHT 能力元素可以用于指示与 VHT 技术相关的一种或多种能力信息。

下面通过图 2A-图 2E 举例说明能力信息的发现流程。可以理解的是, 图 2A-图 2E 仅为示例, 能力信息的发现流程还可以通过其他过程实现。

被动扫描

如果 STA 期望与 AP 进行关联建立连接, 可以通过扫描来发现 AP 的存在。也就是说, 通过扫描过程, STA 可以获取周围的无线网络的情况。扫描可以分为被动扫描和主动扫描。下面先以“被动扫描”为例进行说明。

图 2A 是基于被动扫描的能力发现过程的示例图。图 2A 可以包括步骤 S211。

步骤 S211, AP 发送信标 (beacon) 帧。

信标帧可以包括基本服务集 (basic service set, BSS) 基础信息。BSS 基础信息例如可以包括: BSS 标识 (BSSID)、信标间隔 (beacon interval) 等。信标帧还可以包括 AP 的能力信息。

STA 可以通过监听周围 AP 发送的信标帧, 获取对应 AP 的能力信息。

AP 可以周期性地广播发送一个或多个信标帧。示例性地, 在发送多个信标帧的情况下, 图 2A 还可以包括步骤 S212 和/或步骤 S213。

可以理解的是, 在被动扫描过程中, 通过信标帧, STA 可以获取到 AP 的能力信息。

主动扫描

如上文所述, 扫描还可以通过“主动扫描”的过程实现。图 2B 是基于主动扫描的能力发现过程的示例图。图 2B 可以包括步骤 S221 和步骤 S222。

步骤 S221, STA 在支持的信道上发送探测请求 (probe request) 帧。

探测请求帧可以用于探测周围存在的无线网络。探测请求帧可以包括 STA 自身的能力信息。

在 STA 周围的 AP 接收到探测请求帧后, 如果满足要求, AP 可以执行步骤 S222。

需要说明的是, 探测请求帧可以指定 BSS 标识 (ID), 也可以不指定任何 BSS 标识。若指定 BSS 标识, 则该 BSS 标识对应的 AP 可以执行 S222。若不指定 BSS 标识, 则接收到探测请求帧的 AP 均可以执行步骤 S222。

步骤 S222, AP 回复探测响应 (probe response) 帧。

探测响应帧可以包括 AP 自身的能力信息。

可以理解的是, 在主动扫描的过程中, 通过探测请求帧 AP 可以获取到 STA 的能力信息; 通过探测响应帧, STA 可以获取 AP 的能力信息。

关联

为了接入一个无线网络 (例如 WLAN 网络) 以实现通信, STA 可以与特定的 AP 进行关联。

图 2C 是基于关联的能力发现过程的示例图。图 2C 可以包括步骤 S231 和步骤 S232。

步骤 S231, STA 向 AP 发送关联请求 (association request) 帧。

在关联请求帧中, 可以携带 STA 支持的速率、信道、服务质量 (quality of service, QoS) 能力等自身能力信息中的一项或多项。

在 AP 接收到关联请求帧后, 可以对 STA 上报的能力进行检测, 还可以执行步骤 S232。

步骤 S232, AP 向 STA 回复关联响应 (association response) 帧。

关联响应帧可以用于通知 STA 与该 STA 的关联是否成功。关联响应帧中可以携带 AP 本身的能力信息。

可以理解的是, 在关联过程中, 通过关联请求帧, AP 可以获取到 STA 的能力信息; 通过关联响应

帧，STA 可以获取 AP 的能力信息。

重关联

STA 在同一个延伸式服务组合（extended service set, ESS）下漫游时，与另一个 AP 的关联可以通过重关联流程实现。

5 图 2D 为基于重关联的能力发现过程的示例图。图 2D 可以包括步骤 S241 和步骤 S242。

步骤 S241，STA 向 AP 发送重关联请求（reassociation request）帧。

重关联请求帧可以携带当前 AP 的地址，还可以携带 STA 自身的能力信息。

AP 在收到重关联请求帧后，可以执行步骤 S242。

步骤 S242，AP 向 STA 发送重关联响应（reassociation response）帧。

10 重关联响应帧可以用于告知 STA 关联是否成功。重关联响应帧还可以携带 AP 自身的能力信息。

可以理解的是，在重关联过程中，通过重关联请求帧 AP 可以获取到 STA 的能力信息；通过重关联响应帧，STA 可以获取 AP 的能力信息。

认证

图 2E 为基于认证的能力发现过程的示例图。图 2E 所示的方法可以包括步骤 S251~S254。

15 步骤 S251，STA 向 AP 发送认证请求（authentication request）帧。

AP 收到认证请求帧后，AP 可以随机生成一个挑战码（challenge），还可以执行步骤 S252。

步骤 S252，AP 向 STA 发送认证响应（authentication response）帧。

认证响应帧可以包括挑战码。

STA 收到挑战码后，可以使用 STA 自己的密钥（key）对挑战码加密。

20 步骤 S253，STA 向 AP 发送认证（authentication）帧。

认证帧可以包括加密信息，即 STA 加密后的挑战码。

AP 收到加密信息后，可以用 AP 自己的密钥对加密信息进行解密，从而确定认证结果。若解密出来的挑战码仍然是 AP 生成的挑战码，则认证结果为认证成功；若解密出来的挑战码不是 AP 生成的挑战码，则认证结果为认证失败。

25 步骤 S254，AP 向 STA 发送认证响应（authentication response）帧。

认证响应帧可以包括认证结果。

需要说明的是，认证请求帧和认证响应帧都是认证帧的一种特定类型。认证帧可以用于携带设备自身的能力信息。例如，认证请求帧可以用于携带 STA 自身的能力信息。又如，认证响应帧可以携带 AP 自身的能力信息。

30 可以理解的是，基于上述过程，设备可以发送自身的能力信息。在一些实施例中，设备可以发送其他设备的能力信息。下面通过附近报告元素、精简的附近汇报元素说明设备如何发送其他设备的能力信息。

附近报告元素

35 附近报告元素可以携带 AP 附近的其他 AP（例如邻居（neighbor）AP）的描述信息。基于附近报告元素，non-AP STA 可以了解周围的其他 AP 的情况，以便实现切换。

图 3A 是附近报告元素的格式示例图。

40 如图 3A 所示，附近报告元素可以包括以下字段中的一项或多项：元素标识（element ID）、长度（length）、BSS 标识（BSSID）、BSSID 信息（BSSID information）、操作类别（operating class）、信道数（channel number）、物理层类型（PHY type）、可选的子元素（optional subelement）。下面对部分字段进行说明。

元素标识字段可以用于指示元素的标识符。元素标识字段的取值为 52 可以指示该元素为附近报告元素。

长度字段可以用于指示附近报告元素中除了元素标识字段和长度字段之外的字节数。

45 BSSID 字段可以指示被报告的 BSS 的标识符。换句话说，BSSID 可以用于指示该元素报告的 AP（后文简称报告的 AP）。附近报告元素中 BSSID 字段之后的字段都可以与 BSSID 字段指示的 BSS 相关。

50 BSSID 信息可以包括以下字段中的一项或多项：接入点可达（AP reachability）、安全（security）、密钥范围（key scope）、能力（capabilities）、移动域（mobility domain）、高吞吐量（high throughput, HT）、很高吞吐量（very high throughput, VHT）、精细时间测量（fine timing measurement, FTM）、高效（high efficiency, HE）、扩展范围 BSS（extended range BSS, ER BSS）、共位置的 AP（colocated AP）、未经请求的探测响应活动（unsolicited probe responses active）、与 2.4/5GHz AP 共位置且为 ESS 成员（member of ESS with 2.4/5 GHz colocated AP）、上报的 AP 支持随路隧道（OCT supported with

reporting AP)、与 6GHz AP 共位置 (colocated with 6 GHz AP)、极高吞吐量 (extremely high throughput)、感知 (sensing)、保留。

接入点可达字段可以用于指示报告的 AP 与 STA 是否可以交互。

安全字段如果设置为 1, 则可以表示此 BSSID 指示的 AP (报告的 AP) 支持与当前关联中 STA 使用的相同的安全配置。如果该位为 0, 则可以表示该 AP 不支持相同的安全配置, 或者此时该安全信息不可用。

密钥范围字段如果设置为 1, 可以表示此 BSSID 指示的 AP 与发送报告的 AP (简称发送 AP) 具有相同的身份验证器。如果该位为 0, 则表示该 AP 具有不同的身份验证器或者相关信息不可用。

能力字段可以包含由该 BSSID 指示的 AP 的所选能力信息。该字段中的 1 位子字段与所报告的 AP 在信标中发送的能力信息字段中的等效位具有相同含义且被设置为相同的值。图 3B 为能力信息字段的格式示例图。如图 3B 所示, 能力信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: 频谱管理 (spectrum management)、QoS、自动省电模式 (automatic power save delivery, APSD)、无线测量 (radio measurement)、保留。

移动域字段设置为 1 可以指示由该 BSSID 指示的 AP 在其信标帧中包含移动域元素 (mobility domain element, MDE), 并且该 MDE 的内容与发送 AP 所通告的 MDE 相同。

高吞吐量字段设置为 1 可以指示此 BSSID 指示的 AP 是 HT AP, 并且 HT 能力元素 (或 HT 操作元素) (如果作为子元素包含在报告中) 是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 HT 能力元素 (或 HT 操作元素) 的内容是相同的。否则, 该子字段设置为 0。

很高吞吐量字段设置为 1 可以指示此 BSSID 指示的 AP 是 VHT AP, 并且 VHT 能力元素 (或 VHT 操作元素) (如果作为子元素包含在报告中) 是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 VHT 能力元素 (或 VHT 操作元素) 的内容是相同的。否则, 该子字段设置为 0。

FTM 字段设置为 1 可以指示由该 BSSID 指示的 AP 是已将扩展能力元素 (extended capabilities element) 中的精细定时测量响应器 (fine timing measurement responder) 字段设置为 1 的 AP。FTM 字段设置为 0, 以指示报告的 AP 的 dot11FineTimingMsmtRespActivated 参数等于假 (false), 或者报告的 AP 未将扩展能力元素中的精细定时测量响应器字段设置为 1, 或者报告的 AP 的精细定时测量响应器字段对于报告的 AP 不可用。

高效字段设置为 1 可以指示此 BSSID 指示的 AP 是 HE AP, 并且 HE 能力元素 (或 HE 操作元素) (如果作为子元素包含在报告中) 是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 HE 能力元素 (或 HE 操作元素) 的内容是相同的; 否则, 该字段设置为 0。

ER BSS 字段设置为 1 可以指示此 BSSID 指示的 HE AP 使用 HE ER SU PPDU 来发送信标帧; 否则, 该字段可以设置为 0。

共位置的 AP 字段设置为 1 指示在该元素中报告的 AP 与发送该元素的 AP 共址。

未经请求的探测响应活动字段可以指示: 如果报告的 AP 是 ESS 的一部分, 其中所有 AP 都在与报告的 AP 相同的信道中运行, 并且位于相同的信道上并且在接收该帧的 STA 的覆盖范围内, 且 dot11UnsolicitedProbeResponseOptionActivated 参数等于真 (true), 并且每 20 个时间单元 (time unit, TU) 或更少传输一次非请求的探测响应帧。否则, 或者如果报告的 AP 没有该信息, 则将其设置为 0。

与 2.4/5GHz AP 共位置且为 ESS 成员字段可以指示: 如果报告的 AP 是 ESS 的一部分, 且 ESS 中的所有 AP 都在与报告的 AP 相同的频段中运行 (无论该 AP 中的操作信道如何), 则具有 2.4/5GHz 共址 AP 的 ESS 成员子字段设置为 1 并且位于同一信道上并且在接收此帧的 STA 范围内, dot11MemberOfColocated6GHzESSOptionActivated 参数等于 true, 并且还具有在同一共置 AP 集中的 2.4GHz 或 5GHz 频段中运行的相应 AP。如果报告的 AP 没有该信息, 则可以将该设置为 0。如果报告的 AP 在 2.4GHz 或 5GHz 频段运行, 则保留该值。

上报的 AP 支持随路隧道字段设置为 1 可以表示支持 OCT 与邻居报告元素中报告的 AP 交换 MPDU; 否则, 该字段可以设置为 0。

与 6GHz AP 共位置字段设置为 1 可以表示邻居报告元素报告的 AP 与 6GHz AP 位于同一共址 AP 集中, 并且可以由报告的 AP 通过接收管理帧来发现 6GHz AP。否则设置为 0。

极高吞吐量字段设置为 1 可以指示此 BSSID (报告的 AP) 表示的 AP 是 EHT AP, 并且 EHT 能力元素 (或 EHT 操作元素) (如果作为子元素包含在报告中) 是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 EHT 能力元素 (或 EHT 操作元素) 的内容是相同的。否则, 该字段设置为 0。

如果此 BSSID 标识的 AP 是感知 STA, 则感知字段可以设置为 1。如果此 BSSID 标识的 AP 不是感测 STA 或者有关其支持 WLAN 感测过程的信息不可用, 则感测字段设置为 0。

精简的附近汇报元素

如上文所述, STA 可以通过扫描来发现 AP 的存在。为了避免 STA 不停地扫描信道以减少 STA 的扫描时间, AP 可以在管理帧中携带有精简的附近汇报元素。精简的附近汇报元素可以用于承载该 AP 的附近的 AP (即邻居 AP) 的信息, 以使得接收得到该管理帧的 STA 可以基于邻居 AP 的信息建立与该邻居 AP 之间的关联。

需要说明的是, 本申请中的邻居 AP 与发送 AP (发送此元素的 AP) 可以满足以下中的一项: 邻居 AP 为发送 AP 所在的 APMLD 中其他链路上的 AP; 邻居 AP 为发送 AP 的工作区域内所侦测到的其他 AP; 邻居 AP 为与发送 AP 共位置 (co-located) 的 AP; 又如, 邻居 AP 为与当前附属 (affiliated) AP 同属于同一个 APMLD 的其他附属 AP。或者, 邻居 AP 可以满足其他定义, 本申请不作具体的限定。

图 4 为一种精简的附近汇报元素格式示例图。如图 4 所示, 精简的附近汇报元素可以包括以下字段: 元素标识 (element ID)、长度 (length)、一个或多个邻居 AP 信息字段 (neighbor AP information fields)。

一个或多个邻居 AP 信息字段可以用于指示在同一个信道上的一组邻近 AP 的目标信标帧发送时间 (target beacon transmission time, TBTT) 和其他信息。

一个邻居 AP 信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: TBTT 信息头 (TBTT information header)、操作类别 (operating class)、信道编号 (channel number)、TBTT 信息集合 (TBTT information set)。

操作类别字段与信道编号字段可以一起指示邻居 AP 信息字段中的 AP 的 BSS 的主信道的信道起始频率。

信道编号字段可以指示邻居 AP 信息字段中的 AP 的最后已知主信道。

TBTT 信息头字段可以包括以下字段中的一项或多项: TBTT 信息字段类型 (TBTT information field type)、过滤的邻居 AP (filtered neighbor AP)、保留、TBTT 信息计数 (TBTT information count)、TBTT 信息长度 (TBTT information length)。

TBTT 信息字段类型字段和 TBTT 信息长度字段一起指示 TBTT 信息字段的格式。TBTT 信息字段类型字段的取值可以为 0。取值 1, 2, 3 可以保留。

过滤的邻居 AP 字段可以除了当 RNR 元素位于一个被 VHT AP 发送的探测响应帧中时该字段有含义, 否则该字段保留。

TBTT 信息计数字段可以用于指示 TBTT 信息集合字段中包含的 TBTT 信息字段的数量减一。

TBTT 信息长度字段可以用于指示每个 TBTT 信息字段的长度。

TBTT 信息集合包含一个或多个 TBTT 信息 (TBTT information) 字段。TBTT 信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: 邻居 AP TBTT 偏置 (the neighbor AP TBTT offset)、BSSID (可选)、短服务集标识 (short SSID)、BSS 参数 (BSS parameter)、20MHz 功率谱密度 (power spectral density, PSD)。

邻居 AP TBTT 偏置字段可以指示以 TU 为单位的时间偏移量。如果报告的 AP 不是多 BSSID 集的一部分或者是多 BSSID 集的已发送 BSSID, 则报告的 AP 的下一个 TBTT 是从发送此元素的 AP 的前一个 TBTT 开始的。如果报告的 AP 是多 BSSID 集的一部分并且是非传输的 BSSID, 则从传输此元素的 AP 的前一个 TBTT 开始, 报告的 AP 的多 BSSID 集的已传输 BSSID 的下一个 TBTT。

BSSID 字段可以用于指示 AP 的 BSSID。

短 SSID 字段可以用于指示简短的 SSID。

BSS 参数字段可以用于指示该 BSSID 所指的 BSS 的部分参数。BSS 参数字段可以包括以下字段中的一项或多项: 信道透传推荐 (OCT recommended)、相同 SSID (same SSID)、多 SSID (multiple BSSID)、已发送 BSSID (transmitted BSSID)、与 2.4/5GHz AP 共位置且为扩展服务集成员 (member of ESS with 2.4/5GHz co-located AP)、非请求探测响应活跃 (unsolicited probe response active)、共位置的 AP (co-located AP)、保留。

信道透传推荐字段设置为 1 可以表示建议 OCT 通过无线传输与 TBTT 信息字段中标识的 AP 交换 MMPDU AP 发送缩减邻居报告元素; 否则可以设置为 0。

相同 SSID 字段设置为 1 可以表示发送 AP 与报告的 AP 具有相同的 SSID; 否则可以设置为 0。

多 BSSI 字段设置为 1 可以表示报告的 AP 属于一个多 BSSID 集合; 否则可以设置为 0。

已发送 BSSID 字段设置为 1 可以指示报告的 AP 是发送的 BSSID。如果报告的 AP 是未发送的 BSSID, 则设置为 0。如果多个 BSSID 字段设置为 0, 则保留该字段。

与 2.4/5GHz AP 共位置且为扩展服务集成员字段可以用于指示如果报告的 AP 是 ESS 的一部分, 并且 ESS 中的所有 AP 都在与报告的 AP 相同的频段中运行 (无论该 AP 中的操作信道如何), 并且位于接收此帧的 STA 的相同信道和范围内, 将 dot11MemberOfCo located6GHzESSOptionActivated 等于真 (true), 并且具有在 2.4 GHz 或 5 GHz 频段中运行的相应 AP, 该 AP 位于与该 AP 相同的共置 AP 集中。则该字段设置为 1。否则, 或者如果报告的 AP 没有该信息, 则将其设置为 0。如果报告的 AP 在

2.4 GHz 或 5 GHz 频段运行, 则保留该值。

非请求探测响应活跃字段设置为 1 可以指示如果报告的 AP 是 ESS 的一部分, 其中所有 AP 都在与报告的 AP 相同的信道中运行, 并且位于接收此帧的 STA 的相同信道上和范围内, 则 dot11UnsolicitedProbeResponseOptionActivated 等于真且每 20 个 TU 或更少传输未经请求的探测响应帧。

5 否则, 或者如果报告的 AP 没有该信息, 则将其设置为 0。

如果 AP 与发送 AP 位于同一共址 AP 集中, 则共位置的 AP 字段可以设置为 1; 否则该字段可以设置为 0。

20MHzPSD 字段如果存在, 则指示默认类别的最大发射功率。PSDEIRP 的单位可以解释为 dBm/MHz, 对应于所报告的主 20MHz 信道。最大发射功率被编码为 2s 补码有符号整数。其中, 值-128 被保留; 10 值+127 表示对应的 20MHz 信道没有指定最大发射功率。对于子字段的所有其他值 Y(即-127 至+126), 20MHz 信道中的最大发射功率为 Y/2dBm/MHz(即范围从-63.5 至+63dBm/MHz)。

随着技术的发展, 通信设备可以支持越来越多的通信技术。也就是说, 通信设备的能力信息越来越多样化。但是指示能力信息的相关技术却无法适应技术的发展, 从而导致一些通信技术难以很好地应用在实际的通信场景中。

15 图 5 是本申请实施例提供的一种无线通信方法的示意性流程图, 以解决上述问题。图 5 所示的方法可以由第一设备和第二设备执行。第一设备和第二设备均可以为上文所述的通信设备。例如, 第一设备可以为 AP 或 non-AP STA。又如, 第二设备可以为 AP 或 non-AP STA。

图 5 所示的方法可以包括步骤 S510。

步骤 S510, 第一设备向第二设备发送第一指示信息。

20 第一指示信息可以用于指示目标设备的能力信息。下面对目标设备进行说明。

可选地, 目标设备可以包括第一设备。也就是说, 第一指示信息可以用于指示第一设备自身的能力信息。

可选地, 目标设备可以包括第三设备。第三设备可以是与第一设备以及第二设备均不同的设备。例如, 第三设备可以是第一设备附近的其他设备。或者说, 第三设备可以是第三设备的邻近 (neighbor) 25 设备。示例性地, 第一设备可以包括 AP, 第三设备可以包括该 AP 的一个或多个邻居 AP。

需要说明的是, 目标设备可以包括一个或多个设备。目标设备可以包括 AP 和/或 non-AP STA。对于目标设备包括 AP 的情况, 该 AP 可以称为目标 AP。对于目标设备包括 non-AP STA 的情况, 该 non-AP STA 可以称为目标 non-AP STA。

可以理解的是, 能力可以指的是目标设备对某个或某些技术的支持情况。其中, 支持情况例如可以 30 包括: 是否支持某个或某些技术; 针对某个或某些技术, 能够支持的参数 (包括最大参数和/或最小参数等) 等。

本申请提出, 第一指示信息指示的目标设备的能力信息可以包括目标设备的以下信息中的一项或多项: 多 AP 协调 (multi-AP coordination) 的能力; 次信道 (secondary channel) 接入的能力; 优先接入信道的能力; 链路自适应功能的支持情况; 中继 (relay) 功能的支持情况; 基于 DRU 传输的能力; 移动能力; 供电模式; 与抢占相关的能力; 支持目标协议的能力; 增强漫游的能力; 基于非触发帧的 TXOP 35 共享功能的支持情况; 节能能力; A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况; 320MHz 的频域聚合 PPDU 的支持情况; RU 自适应功能的支持情况; 重复传输功能的支持情况; 基于可插入 PPDU 通信的能力; 在 45GHz 以上频段上的通信能力。下面分别进行说明。

多 AP 协调技术也可以称为多 AP 协作技术。多 AP 协调可以允许多个 AP 共享传输资源, 从而提高传输资源的利用率。AP 可以发起或参与多 AP 协调传输过程。多 AP 协调的模式可以包括: 协作上行多用户多进多出 (uplink multi user multiple input multiple output, UL MU-MIMO) 传输、协作波束赋形 (coordinated beamforming, C-BF)、协作空间复用 (coordinated spatial reuse, C-SR)、多 AP 联合传输 (joint transmission)、协作时分多址 (coordinated time division multiple access, C-TDMA) 以及协作正交频分多址 (coordinated orthogonal frequency division multiple access, C-OFDMA) 传输等。基于此, 45 多 AP 协调的能力可以包括以下中的一项或多项: 是否支持多 AP 协调功能、是否能够发起多 AP 协调传输过程、是否能够响应多 AP 协调传输过程、支持或不支持的多 AP 协调的模式等。

信道可以被分为主信道 (primary channel) 和次信道 (或称为非主信道 (non-primary channel)、辅信道、辅助信道、副信道)。在目标设备能够接入次信道的情况下, 通信设备可以根据主信道的信道状态确定是否接入次信道。例如, 当主信道得信道状态为空闲 (idle) 时, 设备可以在主信道上进行通信。 50 又如, 当主信道的信道状态为忙碌 (busy) 时, 设备可以切换到次信道进行通信。基于此, 设备可以具有次信道接入的能力。后文会对次信道接入的能力进行详细说明, 此处不再重复。

基于一些通信技术, 通信设备可以优先接入信道。例如, 设备可以基于增强的分布式信道接入

(enhanced distributed channel access, EDCA) 实现优先接入。基于此, 优先接入信道的能力可以包括: 是否能够支持基于 EDCA 的优先接入功能。

一些通信设备可以支持链路自适应功能。对于支持链路自适应功能的设备, 该设备可以根据链路的情况, 设置相应的链路参数。链路自适应功能可以是针对特定通信技术的。例如, 链路自适应功能可以是指的 UHR 技术能够支持的链路自适应功能, 即链路自适应功能可以包括 UHR 的链路自适应功能。链路自适应功能的支持情况可以包括: 是否支持链路自适应功能。

在基于中继功能的通信过程中, 设备之间可以通过中继站点实现通信。例如, STA1 可以通过中继站点与 STA2 进行通信。即, 中继 STA 可以将 STA1 发送的目标站点为 STA2 的信号转发给 STA2。基于此, 中继功能的支持情况可以包括: 是否支持作为中继站点。

DRU 可以具有不连续的子载波。类似地, 多个资源单元 (multiple resource unit, MRU) 可以对应分布式多个资源单元 (distributed multiple resource unit, DMRU)。通信设备可以支持不同的带宽的 DRU, 即可以支持发送和/或接收对应带宽的 DRU 的 PPDU。例如, 通信设备可以支持以下带宽中的一项或多项的 DRU: 小于或等于 80MHz、160MHz、320MHz。基于此, 基于 DRU 传输的能力可以包括: 是否支持基于 DRU 传输、支持的 DRU 的带宽、是否支持带宽小于或等于 80MHz 的 DRU、是否支持带宽为 160MHz 的 DRU、是否支持带宽为 320MHz 的 DRU、是否支持增强的分布式资源单元 (enhanced distributed resource unit, EDRU)。

可移动的能力可以指的是通信设备能够移动, 并且在移动的过程中, 也可以实现通信。针对此, 移动能力可以包括: 是否是可移动的。需要说明的是, 在相关技术中, 考虑到供能等因素, AP 大多是固定的。随着技术的发展, AP 可以是可移动的 AP。因此, 对于目标设备包括目标 AP 的情况, 移动能力可以包括目标 AP 是否是可移动的。

设备的供电模式可能存在差异。例如, 设备可以由电池供电。又如, 设备可以由非电池 (如外部电源) 供电。针对此, 供电模式可以包括: 是否仅由电池供电。对于目标设备包括 AP 的情况, 在相关技术中, 由于 AP 耗电量较大, 并且不需要移动, 因此, AP 大多需要非电池供电。在 UHR 技术中, AP 可以是仅由电池供电的。基于此, 供电模式可以包括: 目标 AP 是否是仅由电池供电。

一些设备可以发起 TXOP 的抢占 (简称抢占), 以抢占其他设备持有的 TXOP。能够发起抢占的设备可以称为抢占中的发起者。TXOP 的持有者 (holder) 可以对抢占进行响应, 以响应该抢占是否成功。能够对抢占进行响应的设备可以称为抢占中的响应者。在抢占成功的情况下, 发起者即可使用抢占得到的 TXOP 进行主动的信号传输。基于此, 与抢占相关的能力可以包括: 是否支持抢占中的发起者、是否支持抢占中的响应者。

目标协议可以包括 UHR 协议或其他协议。基于此, 支持目标协议的能力可以包括: 是否支持 UHR 协议。

增强漫游 (enhanced roaming) 的能力可以包括: 是否支持增强漫游功能。

一些通信设备可以基于非触发 (non-triggered) 帧实现 TXOP 共享。示例性地, 通信设备可以通过特定控制帧, 实现 TXOP 共享。例如, 如果 UHR AP 支持基于非触发帧实现 TXOP 共享, 则 UHR AP 可以响应特定控制帧, 从而获得 UHR non-AP STA 分享给 UHR AP 的 TXOP。又如, 如果 UHR non-AP STA 支持基于非触发帧实现 TXOP 共享, 则 UHR Non-AP STA 可以发送特定控制帧, 从而将 TXOP 分享给 UHR AP。基于此, 基于非触发帧的 TXOP 共享功能的支持情况可以包括以下中的一项或多项: 是否支持基于非触发帧实现 TXOP 共享、目标 AP 是否能够接收非触发帧以获得 non-AP STA 分享的 TXOP、目标 non-AP STA 是否能够发送非触发帧以向 AP 分享 TXOP。

一些 AP (例如 UHR AP) 可以支持某种或某些操作模式, 从而比另一类 AP (EHT/HE/VHT/HT AP) 具有更高的能效, 即这些 AP 支持 AP 节能功能。节能能力可以包括: 是否支持 AP 节能功能。

一些通信设备可以根据其他设备发送的信令来被动调整自身发送的 A-MPDU 的长度, 该功能可以称为 A-MPDU 长度被动调整功能。A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况可以包括: 是否支持 A-MPDU 长度被动调整功能。

一些通信设备可以发送和/或接收带宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。320MHz 的频域聚合 PPDU 的支持情况可以包括: 是否支持发送和/或接收带宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。

一些通信设备可以在发送基于触发 (trigger based, TB) PPDU 时自主将某个或某些 RU 打孔, 从而避免干扰信号的干扰。该功能可以称为 RU 自适应功能。基于此, RU 自适应功能的支持情况可以包括: 是否支持 RU 自适应功能。

重复传输 (replication) 功能可以指的是: 站点在一个 PPDU 中使用不同传输资源来传输相同的数据。其中, 传输资源可以包括以下中的一项或多项: 频域资源、时域资源、空域资源。示例性地, 一个 PPDU 可以使用不同的 RU 和/或 OFDM 符号传输相同的数据。也就是说, 支持重复传输功能的设备可

以接收和/或发送满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。可以理解的是, 重复传输功能可以提高传输的可靠性。不同设备支持重复传输的带宽可能存在差异。例如, 通信设备可以支持的重复传输 PPDU 的带宽可以: 小于或等于 80MHz、等于 160MHz 或等于 320MHz。重复传输功能的支持情况可以包括以下中的一项或多项: 是否支持重复传输功能、支持重复传输的带宽、是否支持带宽小于或等于 80MHz 的重复传输、是否支持带宽等于 160MHz 的重复传输、是否支持带宽等于 320MHz 的重复传输。

如果通信设备之间传输的 PPDU 为可插入 PPDU, 则在交互过程中, 该 PPDU 可以被中断以传输其他 PPDU (例如承载更加紧急数据的 PPDU)。基于此, 基于可插入 PPDU 通信的能力可以包括: 是否支持接收可插入的 PPDU、是否支持发送可插入的 PPDU。

若通信设备存在一个附属的 45GHz 以上的频段的链路, 则通信设备可以支持 45GHz 以上频段的收发。基于此, 在 45GHz 以上频段上的通信能力可以包括: 是否支持 45GHz 以上频段的接收和/或发送, 是否存在一个附属的 45GHz 以上的频段的链路。

在一些实施例中, 第一指示信息指示的能力信息可以与 UHR 技术相关, 和/或, 第一指示信息指示的是 UHR 站点的能力信息。因此, 第一信息指示的能力信息也可以称为 UHR 能力信息。

可选的, 第一指示信息指示的能力信息还可以包括其他 UHR 技术相关的能力和/或 UHR 站点具备的能力。

通过第一指示信息, 通信设备(如 UHR 设备)之间可以有效发现和了解其他通信设备的相关能力, 从而实现更加高效准确的通信。例如, 通过第一指示信息指示的目标 AP 的能力信息, non-AP STA 可以更快更准确地选择合适的 AP 进行关联。

需要说明的是, 第一指示信息可以包含在一个或多个元素中。第一指示信息可以包含在一个或多个帧中。第一指示信息可以包含在一个或多个字段中。

需要说明的是, 如果包含第一指示信息的某个或某些字段指示的能力仅为 AP 可以具有的能力, 对于目标设备为 non-AP STA 的情况, 所述某个或某些字段的取值可以保留。类似地, 如果包含第一指示信息的某个或某些字段指示的能力仅为 non-AP STA 可以具有的能力, 对于目标设备为 AP 的情况, 则所述某个或某些字段的取值可以保留。

下面详细对次信道接入的能力进行说明。

在一些实施例中, 次信道接入的能力可以包括目标设备的以下能力中的一项或多项: 是否支持次信道接入功能; 支持的次信道接入功能的物理层版本; 支持接入的次信道数; 支持接入的第一次信道的信息; 执行次信道接入所使用的节能信息; 切换信道的时延; 建议使用的次信道; 在次信道上发送和/或接收 PPDU 的能力; 是否能够在次信道上广播信标帧; 是否能够在次信道上接收探测请求帧; 是否能够在次信道上回复探测响应帧。

支持的次信道接入功能的物理层版本例如可以包括以下中的一项或多项: HT PHY、VHT PHY、HE PHY、EHT PHY、UHR PHY 等。

可选地, 支持的次信道接入功能的物理层版本可以通过比特位图表示。比特位图中的一个或多个比特可以与一个或多个物理层版本一一对应。例如, 该比特位图可以包括 8 个比特。其中, B0 可以指示 HT PHY; B1 可以指示 VHT PHY; B2 可以指示 HE PHY; B3 可以指示 EHT PHY; B4 可以指示 UHR PHY; B5-B7 可以保留。

示例性地, 比特位图中的第一比特取值为 1 可以指示目标设备支持对应 PHY 版本的次信道接入功能; 第一比特取值为 0 可以指示目标设备支持对应 PHY 版本的次信道接入功能。例如, 比特位图为 10101000 可以表示支持 HT PHY、HE PHY 以及 UHR PHY; 不支持 VHT PHY 以及 EHT PHY。

示例性地, 比特位图中的第一比特取值为 0 可以指示目标设备支持对应 PHY 版本的次信道接入功能; 第一比特取值为 1 可以指示目标设备支持对应 PHY 版本的次信道接入功能。例如, 比特位图为 10101000 可以表示不支持 HT PHY、HE PHY 以及 UHR PHY; 支持 VHT PHY 以及 EHT PHY。

建议使用的次信道是主信道忙碌时优先推荐使用的次信道。如果建议使用的次信道包括多个, 则可以优先使用第一个、最后一个或任一建议使用的次信道。

节能可以包括: 通信设备可以通过间歇性的休眠减少处于活跃状态的能耗。执行次信道接入所使用的节能信息可以指示以下中的一项或多项: 目标设备是否在次信道上节能; 目标设备在次信道上使用的节能模式; 在节能模式下, 目标设备处于活跃状态的时间窗口。节能模式例如可以包括: 周期性休眠、随机休眠等。时间窗口可以为一段时间。时间窗口可以通过以下中的一项或多项表示: 开始时刻、持续时长、结束时刻、周期等。

如果目标设备能够支持中的一项或多项: 在次信道上广播信标帧、在次信道上接收探测帧、在次信道上回复探测响应帧, 则其他设备可以在次信道上扫描到该目标设备。在第一指示信息指示该次信道接

入能力的情况下，其他 non-AP STA 可以在次信道上对目标设备进行扫描，从而更快速地扫描到目标设备。

切换信道的时延可以指的是目标设备切换工作信道所需要的时间。本申请不限制切换信道的时延的单位。例如，该单位可以是微秒或毫秒。

- 5 次信道接入的能力可以包括一个或多个次信道接入的能力。一个或多个次信道可以为支持接入的次信道，即一个或多个次信道的数目可以为支持接入的次信道的数目。一个或多个次信道可以包括第一次信道。也就是说，第一次信道的信息可以包括目标设备支持接入的某个次信道的情况。示例性地，第一指示信息可以指示目标设备支持接入的每个次信道的情况。

- 10 第一次信道的信息可以包括第一次信道的以下信息中的一项或多项：标识符；带宽；第二指示信息；中心频率；包含的被打孔信道的信息。

标识符可以用于区分不同的次信道。也就是说，第一次信道可以具有一个唯一的标识符，以与其他信道区分开。

- 15 第一次信道的带宽可以为 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、或 320MHz 等。第一次信道的带宽可以通过索引指示。例如，索引取值 0 可以指示带宽为 20MHz；取值 1 可以指示带宽为 40MHz；取值 2 可以指示带宽为 80MHz；取值 3 可以指示带宽为 160MHz；取值 4 可以指示带宽为 320MHz；取值 5-7 可以保留。

类似地，第一次信道的中心频率可以通过索引指示。

第二指示信息可以用于指示是否建议优先使用第一次信道。

- 20 第一次信道内可以包括被打孔的信道（或称为子信道）。示例性的，第一次信道内的信道可以以 20MHz 为粒度打孔。也就是说，可以将第一次信道的带宽分为一个或多个 20MHz 的子信道。第一次信道的信息可以分别指示一个或多个 20MHz 的子信道的打孔情况。例如，可以通过比特位图标识第一次信道包含的被打孔信道的信息。比特位图中的一个或多个比特可以与第一次信道包含的一个或多个子信道一一对应。示例性地，该比特位图可以为 16 位。比特位图中最低编号位可以对应于位于第一次信道带宽内频率最低的 20MHz 子信道。对于后续的比特为，每个连续位可以对应于下一个更高频率的 20MHz 子信道。比特位图中超出第一次信道带宽的位可以被保留。比特位图中的第一比特被设置为 1 以指示相应的 20MHz 子信道被打孔，被设置为 0 以指示相应的 20MHz 子信道未被打孔。或者，比特位图中的第一比特被设置为 0 以指示相应的 20MHz 子信道被打孔，被设置为 1 以指示相应的 20MHz 子信道未被打孔。

- 25 在一些实施例中，次信道接入的能力可以包含在次信道操作元素（secondary channel operation element）中。

图 6 是本申请实施例提供的一种次信道操作元素格式示意图。

- 30 如图 6 所示，次信道操作元素可以包括以下字段中的一项或多项：元素标识、长度、元素标识扩展、物理层支持（PHY support）、次信道数目（number of secondary channels）、次信道集合（secondary channel set）、节能模式（power save mode）、可用窗口（available window）、信道切换时延（channel switch delay）、可选的子元素。下面分别进行说明。

元素标识可以用于指示次信道操作元素的标识符。元素标识的取值可以为 255，指示该元素为扩展元素，需要与元素扩展标识结合起来确定该元素的类型。

长度字段用于指示该元素中除了元素标识和长度字段之外的字节数。

- 40 元素标识扩展字段用于指示元素扩展标识符。元素标识扩展字段的取值可以为 135~255 之间的任意整数，从而和元素标识字段联合指示该元素为次信道操作元素。元素标识扩展字段例如可以为 158。

物理层支持字段可以用于指示目标设备支持的次信道接入功能的物理层版本。物理层支持字段可以为比特位图形式。在比特位图中，每个比特位取值 1 指示支持相应的 PHY 版本，取值 0 可以指示不支持对应的 PHY 版本。作为一种实施例，B0 可以指示 HT PHY，B1 可以指示 VHT PHY，B2 可以指示 HE PHY，B3 可以指示 EHT PHY，B4 可以指示 UHR PHY，B5-B7 保留。

- 45 次信道数目字段可以指示目标设备支持接入的次信道数。也可以说，次信道数目字段可以指示此元素中包含的次信道的数量，即次信道集合字段中指示的次信道的数量。

- 50 次信道集合字段可以指示一个或多个次信道的具体信息。一个或多个次信道可以为目标设备支持接入的次信道。次信道集合字段可以包括一个或多个次信道的信息字段。次信道集合字段中包括的次信道的信息字段的数目可以与次信道数目字段的指示一致。次信道的信息字段可以包括以下字段中的一项或多项：控制（control）、信道中心频率（图 6 通过 CCFS 表示）、去使能子信道比特位图（disabled subchannel bitmap）。

控制字段可以包括以下字段中的一项或多项：信道标识（channel ID）、信道带宽（channel width）、

建议的次信道 (suggested secondary channels)、保留 (reserved)。

信道标识字段可以指示次信道的标识符,例如可以指示一个次信道的唯一标识符。次信道的信息字段中指示的均为该信道标识字段标识的次信道的信息。

信道带宽字段可以指示对应的次信道的带宽。示例性地,信道带宽字段取值与带宽的对应关系可以为:取值 0 指示 20MHz;取值 1 指示 40MHz;取值 2 指示 80MHz;取值 3 指示 160MHz;取值 4 指示 320MHz;取值 5-7 保留。

建议的次信道字段可以指示是否建议优先使用此次信道。例如,建议的次信道字段取值 1 可以指示是(即建议优先使用),建议的次信道字段取值 0 可以表示否(即不建议优先使用)。又如,建议的次信道字段取值 0 可以指示是,建议的次信道字段取值 1 可以表示否。

CCFS 字段可以指示此次信道的中心频率的索引。

去使能子信道比特位图字段可以指示此次信道内被打孔信道的信息。去使能子信道比特位图可以为 16 位位图。其中最低编号位可以对应于位于次信道带宽内频率最低的 20MHz 子信道。比特位图中的每个连续位对应于下一个更高频率的 20 MHz 子信道。比特位图中位于次信道带宽内的比特被设置为 1 可以指示相应的 20MHz 子信道被打孔,并且被设置为 0 以指示相应的 20MHz 子信道未被打孔。比特位图中超出次信道带宽的位可以被保留。

节能模式字段可以指示目标设备是否在次信道上使用节能模式,或所使用的节能模式的类型。取值 0 指示为未使用节能模式,取值 1 指示节能模式 1(例如周期性休眠),取值 2 指示节能模式 2(例如随机休眠),其他取值保留。

当节能模式字段指示目标设备处于某一种节能模式时,可用窗口字段可以指示:在节能模式下,目标设备处于活跃状态的时间窗口。

信道切换时延字段可以指示目标设备切换工作信道所需要的时间。单位可以为微秒或毫秒。

可选的能力元素字段可以用于指示目标设备在次信道上发送或接收 PPDU 时具有的能力。通过该字段,可以将目标设备在次信道和主信道上接收 PPDU 时具有的能力分别进行指示,从而在目标设备在次信道上的能力与在主信道上的能力存在差异时,也可以实现准确的能力指示。

示例性地,可选的能力元素字段可以包含一项或多项详细描述目标设备在次信道所具备的能力的相关元素。表 1 中的每个元素指示一个站点在次信道上发送或接收 PPDU 时所具备的能力,该能力与站点在主信道上发送或接收 PPDU 时的能力可以不同。

能力的相关元素可以包括以下中的一项或多项:HT 能力元素、VHT 能力元素、HE 能力元素、EHT 能力元素、UHR 能力元素、基本多链路(basic multi-link)。这些能力元素的定义或格式可以如本申请或相关技术所述。

子元素标识(subelement ID)与能力相关的元素的对应关系可以如表 1 所示。

表 1

子元素标识	名称	可扩展的 (extensible)
0	保留	-
45	HT 能力	是
191	VHT 能力	是
193	HE 能力	是
199	EHT 能力	是
201	基本多链路	是
202	UHR 能力	是
203-220	保留	-

需要说明的是,表 1 中的部分内容可以单独实施。也就是说,可以删除表 1 中的部分内容后实施。另外,表 1 中可以增加内容。本申请对此不做限制。

次信道操作元素可以包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。可以理解的是,在上文所述的与能力发现相关的过程中涉及的帧,均可以包含次信道操作元素。也就是说,次信道接入的能力的发现过程可以通过上述能力发现过程实现。

上文指出,目标设备可以包括第一设备,即第一指示信息可以指示自身的能力信息。在这种情况下,第一指示信息中的部分或全部信息可以包括在第一能力元素中。如上文所述第一指示信息指示的能力信息可以与 UHR 技术相关,因此,在一些实施例,第一能力元素也可以称为 UHR 能力元素,即用于指示与 UHR 相关的能力的元素。

第一能力元素可以用于指示第一设备是否支持以下中的一项或多项：多 AP 协调功能；次信道接入功能；抢占功能中的发起者；抢占功能中的响应者；优先信道接入功能；链路自适应功能；中继功能；增强漫游功能；基于非触发帧的 TXOP 分享功能；AP 节能功能；A-MPDU 长度被动调整功能；320MHz 的频域聚合 PPDU；分布式 RU；增强的分布式 RU；RU 自适应功能；重复传输功能；可插入 PPDU 功能中的接收者；可插入 PPDU 功能中的发送者；45GHz 以上频段的收发。上述信息的说明详见上文，此处不再赘述。

可选地，第一能力元素指示的能力信息可以包括 MAC 能力信息和/或 PHY 能力信息。MAC 能力信息可以与第一设备的 MAC 的能力相关。例如，MAC 能力信息可以用于指示第一设备是否支持以下中的一项或多项：多 AP 协调功能；次信道接入功能；抢占功能中的发起者；抢占功能中的响应者；优先信道接入功能；链路自适应功能；中继功能；增强漫游功能；基于非触发帧的 TXOP 分享功能；AP 节能功能；A-MPDU 长度被动调整功能；320MHz 的频域聚合 PPDU。PHY 能力信息可以与第一设备的 PHY 的能力相关。例如，PHY 能力信息可以用于指示第一设备是否指示以下中的一项或多项：分布式 RU；增强的分布式 RU；RU 自适应功能；重复传输功能；可插入 PPDU 功能中的接收者；可插入 PPDU 功能中的发送者；45GHz 以上频段的收发。

需要说明的是，在第一能力元素指示次信道接入功能的情况下，第一能力元素可以包括上文所述的次信道操作元素。

第一能力元素还可以指示其他能力信息。例如，第一能力元素还可以指示第一设备的以下信息中的一项或多项：支持接收和发送的 UHR-MCS 和空间流数（number of spatial streams, NSS）的组合；UHR PPDU 中针对特定 RU、MRU、DRU 和 ED RU 分配和特定 NSS 的标称物理层包填充值（physical packet extension, PPE）。

图 7A 是本申请实施例提供的一种第一能力元素的格式示例图。

如图 7A 所述第一能力元素可以包括以下字段中的一项或多项：元素标识、长度、元素标识扩展、UHR MAC 能力信息（UHR MAC capabilities information）、UHR PHY 能力信息（UHR PHY capabilities information）、支持 UHR-MCS 和空间流数集合（supported UHR-MCS And NSS set）、UHR 包填充量阈值（UHR PPE thresholds）。

元素标识字段可以用于指示第一能力元素的标识符。该元素标识字段的取值可以为 255，以指示该元素为扩展元素，即元素标识字段和元素标识扩展字段需要结合起来指示该元素。

长度字段可以用于指示第一能力元素中除了元素标识字段和长度字段之外的字节数。

元素标识扩展字段可以用于指示元素扩展标识符。元素标识扩展字段可以与元素标识字段结合，指示该元素为第一能力元素。元素标识扩展字段的取值可以为 135~255 之间的任意整数。例如元素标识扩展字段的取值可以为 155。

UHR MAC 能力信息字段可以指示第一设备的 MAC 能力信息。

UHR PHY 能力信息字段可以指示第一设备的 PHY 能力信息。

支持 UHR-MCS 和空间流集合字段可以指示第一设备支持接收和发送的 UHR-MCS 和空间流数量的组合。

UHR 包填充量阈值字段可以指示 UHR PPDU 中针对特定 RU、MRU、DRU 和 ED RU 分配和特定 NSS 的标称包填充值。

下面通过图 7B 和图 7C 详细说明 UHR MAC 能力信息字段和 UHR PHY 能力信息字段的格式。

图 7B 是 UHR MAC 能力信息字段的格式示意图。

如图 7B 所示，UHR MAC 能力信息字段可以包括以下字段中的一项或多项：最大 MPDU 长度（maximum MPDU length）、最大 A-MPDU 长度指数扩展（maximum A-MPDU length exponent extension）、UHR 链路自适应支持（UHR link adaptation support）、多 AP 协调支持（multi-AP coordination support）、次信道接入支持（secondary channel access support）、优先接入支持（priority access support）、UHR 中继支持（UHR relay support）、增强漫游支持（enhanced roaming support）、基于非触发的 TXOP 共享支持（non-triggered TXOP sharing support）、AP 节能模式支持（AP power save mode support）、A-MPDU 长度自适应支持（A-MPDU length adjustment support）、320MHz 的频域聚合 PPDU 支持（frequency aggregation PPDU（BW = 320MHz））。

UHR 链路自适应支持字段可以用于指示第一设备是否支持 UHR 链路自适应功能。在一些实施例中，UHR 链路自适应支持取值 1 可以指示第一设备能够支持 UHR 的链路自适应。UHR 链路自适应支持字段取值为 0 可以指示第一设备不能支持 UHR 的链路自适应。在一些实施例中，UHR 链路自适应支持取值 0 可以指示第一设备能够支持 UHR 的链路自适应。UHR 链路自适应支持字段取值为 1 可以指示第一设备不能支持 UHR 的链路自适应。

多 AP 协调支持字段可以用于指示第一设备是否支持多 AP 协调功能。在一些实施例中，当第一设备为 UHR AP 站点时，多 AP 协调支持字段取值 1 可以指示 UHR AP 能够支持多 AP 协调功能。多 AP 协调支持字段取值 0 可以指示 UHR AP 不能支持多 AP 协调功能。在一些实施例中，当第一设备为 UHR AP 站点时，多 AP 协调支持字段取值 0 可以指示 UHR AP 能够支持多 AP 协调功能。多 AP 协调支持
5 字段取值 1 可以指示 UHR AP 不能支持多 AP 协调功能。当第一设备为 UHR non-AP STA 时，多 AP 协调支持字段可以保留。

次信道接入支持字段可以用于指示第一设备是否支持次信道接入功能。在一些实施例中，次信道接入支持字段取值 1 可以指示第一设备能够支持次信道接入功能。次信道接入支持字段取值 0 可以指示
10 第一设备不能支持次信道接入功能。在一些实施例中，次信道接入支持字段取值 0 可以指示第一设备能够支持次信道接入功能。次信道接入支持字段取值 1 可以指示第一设备不能支持次信道接入功能。

优先接入支持字段可以用于指示第一设备是否支持优先信道接入功能。在一些实施例中，优先接入支持字段取值 1 可以指示第一设备能够支持基于 EDCA 的优先接入功能。优先接入支持字段取值 0 可以指示第一设备不能支持基于 EDCA 的优先接入功能。在一些实施例中，优先接入支持字段取值 0 可以指示第一设备能够支持基于 EDCA 的优先接入功能。优先接入支持字段取值 1 可以指示第一设备不能支持基于 EDCA 的优先接入功能。
15

UHR 中继支持字段可以用于指示第一设备是否支持中继功能。在一些实施例中，UHR 中继支持字段取值 1 可以指示第一设备能够作为中继站点。UHR 中继支持字段取值 0 可以指示第一设备不能作为中继站点。在一些实施例中，UHR 中继支持字段取值 0 可以指示第一设备能够作为中继站点。UHR 中继支持字段取值 1 可以指示第一设备不能作为中继站点。
20

增强漫游支持字段可以用于指示第一设备是否支持增强漫游功能。在一些实施例中，增强漫游支持字段取值 1 可以指示第一设备能够支持增强的漫游功能。增强漫游支持字段取值 0 可以指示第一设备不能支持增强的漫游功能。在一些实施例中，增强漫游支持字段取值 0 可以指示第一设备能够支持增强的漫游功能。增强漫游支持字段取值 1 可以指示第一设备不能支持增强的漫游功能。

基于非触发的 TXOP 共享支持字段可以用于指示第一设备是否支持基于非触发帧的 TXOP 分享功能。
25

在一些实施例中，当第一设备为 UHR AP 时，基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 1 可以指示该 UHR AP 能够响应特定控制帧，从而获得 UHR Non-AP STA 分享给 UHR AP 的 TXOP 时间；基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 0 可以指示该 UHR AP 不能响应特定控制帧，即无法获得 UHR Non-AP STA 分享给 UHR AP 的 TXOP 时间。当第一设备为 UHR AP 时，基于非触发的 TXOP 共享支持字
30 段取值 0 可以指示该 UHR AP 能够响应特定控制帧，从而获得 UHR Non-AP STA 分享给 UHR AP 的 TXOP 时间；基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 1 可以指示该 UHR AP 不能响应特定控制帧，即无法获得 UHR Non-AP STA 分享给 UHR AP 的 TXOP 时间。

在一些实施例中，当第一设备为 UHR Non-AP STA 时，基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 1 可以指示该 UHR non-AP STA 能够发送特定控制帧，从而将 TXOP 时间分享给 UHR AP；基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 0 可以指示该 UHR non-AP STA 不能发送特定控制帧，即无法将 TXOP 时间分享给 UHR AP。当第一设备为 UHR Non-AP STA 时，基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 0 可以指示该 UHR non-AP STA 能够发送特定控制帧，从而将 TXOP 时间分享给 UHR AP；基于非触发的 TXOP 共享支持字段取值 1 可以指示该 UHR non-AP STA 不能发送特定控制帧，即无法将 TXOP 时间分享给 UHR AP。
35

AP 节能模式支持字段可以用于指示第一设备是否支持 AP 节能功能。在一些实施例中，当站点为 UHR AP 时，AP 节能模式支持字段取值 1 指示 UHR AP 能够支持 AP 节能功能；AP 节能模式支持字段取值 0 指示 UHR AP 不能支持 AP 节能功能。在一些实施例中，当站点为 UHR AP 时，AP 节能模式支持字段取值 0 指示 UHR AP 能够支持 AP 节能功能；AP 节能模式支持字段取值 1 指示 UHR AP 不能支持 AP 节能功能。当第一设备为 UHR Non-AP STA 时，AP 节能模式支持字段可以保留。
40

A-MPDU 长度自适应支持字段可以用于指示第一设备是否支持 A-MPDU 长度被动调整功能。在一些实施例中，A-MPDU 长度自适应支持字段取值 1 可以指示第一设备能够支持 A-MPDU 长度被动调整功能。A-MPDU 长度自适应支持字段取值 0 可以指示第一设备不能支持 A-MPDU 长度被动调整功能。在一些实施例中，A-MPDU 长度自适应支持字段取值 0 可以指示第一设备能够支持 A-MPDU 长度被动调整功能。A-MPDU 长度自适应支持字段取值 1 可以指示第一设备不能支持 A-MPDU 长度被动调整功能。
45 50

320MHz 的频域聚合 PPDU 支持字段可以用于指示第一设备是否支持 320MHz 的频域聚合 PPDU。在一些实施例中，320MHz 的频域聚合 PPDU 支持字段取值 1 可以指示第一设备能够支持发送或接收带

宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。320MHz 的频域聚合 PPDU 支持字段取值 0 可以指示第一设备不能支持发送或接收带宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。在一些实施例中, 320MHz 的频域聚合 PPDU 支持字段取值 0 可以指示第一设备能够支持发送或接收带宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。320MHz 的频域聚合 PPDU 支持字段取值 1 可以指示第一设备不能支持发送或接收带宽为 320MHz 的频域聚合 PPDU。

5 图 7C 是本申请实施例提供的一种 UHR PHY 能力信息字段的格式示意图。

由图 7C 可以看出, UHR PHY 能力信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: 带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持 (support for DRU (BW≤80 MHz))、带宽等于 160MHz 的 DRU 支持 (support for DRU (BW=160 MHz))、带宽等于 320MHz 的 DRU 支持 (support for DRU (BW=320 MHz))、EDRU 支持 (support for EDRU)、带宽小于或等于 80MHz 的重复传输 (replication (BW≤80 MHz))、带宽
10 等于 160MHz 的重复传输 (replication (BW=160 MHz))、带宽等于 320MHz 的重复传输 (replication (BW=320 MHz))、RU 自适应 (RU adaptation)、接收可插入 PPDU 支持 (rx inserted PPDU support)、发送可插入 PPDU 支持 (tx inserted PPDU support)、45GHz 以上附属链路 (auxiliary link above 45GHz)、保留。下面分别对这些字段进行说明。

带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持字段用于指示第一设备是否支持发送和/或接收小于或等于 80MHz 的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, 带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 的 PPDU。在
15 一些实施例中, 带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 的 DRU 的 PPDU。

带宽等于 160MHz 的 DRU 支持字段用于指示第一设备是否支持发送和/或接收等于 160MHz 的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, 带宽等于 160MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于 160MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽等于 160MHz 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于 160MHz 的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, 带宽等于 160MHz
20 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于 160MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽等于 160MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于 160MHz 的 DRU 的 PPDU。

带宽等于 320MHz 的 DRU 支持字段用于指示第一设备是否支持发送和/或接收等于 320MHz 的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, 带宽等于 320MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于 320MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽等于 320MHz 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于 320MHz 的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, 带宽等于 320MHz
30 的 DRU 支持字段取值 0 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于 320MHz 的 DRU 的 PPDU。带宽等于 320MHz 的 DRU 支持字段取值 1 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于 320MHz 的 DRU 的 PPDU。

EDRU 支持字段用于指示第一设备是否支持 EDRU。在一些实施例中, EDRU 支持字段取值 1 可以指示支持发送和/或接收增强的 DRU 的 PPDU。EDRU 支持字段取值 0 可以指示不支持发送和/或接收增强的 DRU 的 PPDU。在一些实施例中, EDRU 支持字段取值 0 可以指示支持发送和/或接收增强的 DRU 的 PPDU。EDRU 支持字段取值 1 可以指示不支持发送和/或接收增强的 DRU 的 PPDU。

带宽小于或等于 80MHz 的重复传输字段可以用于指示第一设备是否支持小于或等于 80MHz 的重复传输功能。在一些实施例中, 带宽小于或等于 80MHz 的重复传输字段取值 1 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽小于或等于 80MHz 的重复传输字段取值 0 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。在一些实施例中, 带宽小于或等于 80MHz 的重复传输字段取值 0 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽小于或
40 等于 80MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽小于或等于 80MHz 的重复传输字段取值 1 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽小于或等于 80MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。

带宽等于 160MHz 的重复传输字段可以用于指示第一设备是否支持等于 160MHz 的重复传输功能。在一些实施例中, 带宽等于 160MHz 的重复传输字段取值 1 可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽
50 等于 160MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽等于 160MHz 的重复传输字段取值 0 可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于 160MHz 并满足以下中的一项或多项的 PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。在一些实施例中, 带宽等于 160MHz 的重复传输字

段取值0可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于160MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽等于160MHz的重复传输字段取值1可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于160MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。

带宽等于320MHz的重复传输字段可以用于指示第一设备是否支持等于320MHz的重复传输功能。

- 5 在一些实施例中, 带宽等于320MHz的重复传输字段取值1可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于320MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽等于320MHz的重复传输字段取值0可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于320MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。在一些实施例中, 带宽等于320MHz的重复传输字段取值0可以指示第一设备支持发送和/或接收带宽等于320MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。带宽等于320MHz的重复传输字段取值1可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于320MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。
- 10 频域重复、时域重复、空域重复。带宽等于320MHz的重复传输字段取值1可以指示第一设备不支持发送和/或接收带宽等于320MHz并满足以下中的一项或多项的PPDU: 频域重复、时域重复、空域重复。

- 15 RU自适应字段用于指示第一设备是否支持RU自适应功能。在一些实施例中, RU自适应字段取值1可以指示支持发送和/或接收自适应RU的PPDU(TB punctured PPDU)。RU自适应字段取值0可以指示不支持发送和/或接收自适应RU的PPDU。在一些实施例中, RU自适应字段取值0可以指示支持发送和/或接收自适应RU的PPDU。RU自适应字段取值1可以指示不支持发送和/或接收自适应RU的PPDU。

- 接收可插入PPDU支持字段可以用于指示第一设备是否支持可插入PPDU功能中的接收者。在一些实施例中, 接收可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备支持接收插入的PPDU。接收可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备不支持接收插入的PPDU。在一些实施例中, 接收可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备支持接收插入的PPDU。接收可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备不支持接收插入的PPDU。
- 20 接收可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备支持接收插入的PPDU。接收可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备不支持接收插入的PPDU。

- 发送可插入PPDU支持字段可以用于指示第一设备是否支持可插入PPDU功能中的发送者。在一些实施例中, 发送可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备支持发送插入的PPDU。发送可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备不支持发送插入的PPDU。在一些实施例中, 发送可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备支持发送插入的PPDU。发送可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备不支持发送插入的PPDU。
- 25 发送可插入PPDU支持字段取值1可以指示第一设备支持发送插入的PPDU。发送可插入PPDU支持字段取值0可以指示第一设备不支持发送插入的PPDU。

- 45GHz以上附属链路字段可以用于指示第一设备是否支持在45GHz以上频段的收发。在一些实施例中, 45GHz以上附属链路字段取值1可以指示存在一个附属的45GHz以上频段的链路, 即第一设备支持在45GHz以上频段的接收和/或发送。45GHz以上附属链路字段取值0可以指示不存在一个附属的45GHz以上频段的链路, 即第一设备不支持在45GHz以上频段的接收和/或发送。在一些实施例中, 45GHz以上附属链路字段取值0可以指示存在一个附属的45GHz以上频段的链路。45GHz以上附属链路字段取值1可以指示不存在一个附属的45GHz以上频段的链路。
- 30 45GHz以上频段的链路, 即第一设备不支持在45GHz以上频段的接收和/或发送。在一些实施例中, 45GHz以上附属链路字段取值0可以指示存在一个附属的45GHz以上频段的链路。45GHz以上附属链路字段取值1可以指示不存在一个附属的45GHz以上频段的链路。

- 第一能力元素可以包含在以下帧中的一项或多项中: 信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。也就是说, 第一能力元素中指示的能力信息可以通过上述能力发现过程传输到对端。
- 35 第一能力元素中指示的能力信息可以通过上述能力发现过程传输到对端。

上文指出, 目标设备可以包括第三设备, 即第一设备可以通过第一指示信息可以指示其他设备的能力信息。在目标设备包括第三设备的情况下, 第一指示信息可以包含在附近报告元素和/或精简的附近汇报元素。

- 在第一指示信息包含在附近报告元素中的情况下, 第三设备可以对应该元素中BSSID字段指示的AP, 即该元素报告的AP(后文简称报告的AP)。
- 40 在第一指示信息包含在附近报告元素中的情况下, 第三设备可以对应该元素中BSSID字段指示的AP, 即该元素报告的AP(后文简称报告的AP)。

在一些实施例中, 附近报告元素可以用于指示第三设备的以下信息中的一项或多项: 是否支持目标协议; 是否支持多AP协调; 是否支持45GHz频段以上的通信; 是否支持次信道接入; 是否支持基于分布式RU的传输; 是否为可移动AP; 供电模式。上述信息的说明详见上文, 此处不再赘述。

- 示例性地, 第一设备可以为AP, 第二设备可以为non-AP STA。该AP可以通过附近报告元素将该AP附近的其他AP的信息告知该non-AP STA, 从而帮助该non-AP STA站点了解周围的AP。与相关技术相比, 该附近报告元素中包含的邻居AP的能力信息更加全面, 因此有利于non-AP STA实现更加准确、高效的切换。
- 45 示例性地, 第一设备可以为AP, 第二设备可以为non-AP STA。该AP可以通过附近报告元素将该AP附近的其他AP的信息告知该non-AP STA, 从而帮助该non-AP STA站点了解周围的AP。与相关技术相比, 该附近报告元素中包含的邻居AP的能力信息更加全面, 因此有利于non-AP STA实现更加准确、高效的切换。

图8是本申请实施例提供的一种附近报告元素的格式示意图。

- 如图8所示, BSSID信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: 超高可靠性(ultra high reliability)、多AP协调(multi-AP coordination)、共位置45GHz以上(colocated with above 45GHz)、次信道(secondary channel)、移动AP(mobile AP)、能源(power source)、DRU、保留。
- 50 如图8所示, BSSID信息字段可以包括以下字段中的一项或多项: 超高可靠性(ultra high reliability)、多AP协调(multi-AP coordination)、共位置45GHz以上(colocated with above 45GHz)、次信道(secondary channel)、移动AP(mobile AP)、能源(power source)、DRU、保留。

超高可靠性字段可以用于指示报告的AP是否支持目标协议(图8以目标协议为UHR为例), 即

该 AP 是否是 UHR AP。并且，超高可靠性字段可以指示 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素（operation element））（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）的内容是否相同。

5 在一些实施例中，超高可靠性字段设置为 1 可以表示报告的 AP 支持 UHR，且 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）的内容相同。超高可靠性字段设置为 0 可以表示报告的 AP 不支持 UHR，或 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）的内容相同。在一些实施例中，超高可靠性字段设置为 0 可以表示报告的 AP 支持 UHR，且 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）的内容相同。超高可靠性字段设置为 1 可以表示报告的 AP 不支持 UHR，或 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）（如果作为子元素包含在报告中）是与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的 UHR 能力元素（或 UHR 操作元素）的内容相同。

15 多 AP 协调字段可以用于指示报告的 AP 是否支持多 AP 协调。多 AP 协调字段也可以指示多 AP 元素（multi-AP element）（如果作为子元素包含在报告中）与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的多 AP 元素的内容是否相同。

20 在一些实施例中，多 AP 协调字段设置为 1 可以指示报告的 AP 具有多 AP 协调能力，并且多 AP 元素（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的多 AP 元素的内容相同。多 AP 协调字段设置为 0 可以指示报告的 AP 不具有多 AP 协调能力，或者多 AP 元素（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的多 AP 元素的内容相同。在一些实施例中，多 AP 协调字段设置为 0 可以指示报告的 AP 具有多 AP 协调能力，并且多 AP 元素（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的多 AP 元素的内容相同。多 AP 协调字段设置为 1 可以指示报告的 AP 不具有多 AP 协调能力，或者多 AP 元素（如果作为子元素包含在报告中）是与所报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的多 AP 元素的内容相同。

25 共位置 45GHz 以上字段可以用于指示报告的 AP 是否支持 45GHz 以上的通信。也就是说，共位置 45GHz 以上字段可以用于指示报告的 AP 与 45GHz 以上的 AP 是否位于同一共址 AP 集中

30 在一些实施例中，共位置 45GHz 以上字段设置为 1 可以指示报告的 AP 与 45GHz 以上的 AP 位于同一共址 AP 集中。共位置 45GHz 以上字段设置为 0 可以指示报告的 AP 与 45GHz 以上的 AP 不位于同一共址 AP 集中。在一些实施例中，共位置 45GHz 以上字段设置为 0 可以指示报告的 AP 与 45GHz 以上的 AP 位于同一共址 AP 集中。共位置 45GHz 以上字段设置为 1 可以指示报告的 AP 与 45GHz 以上的 AP 不位于同一共址 AP 集中。

次信道字段可以用于指示报告的 AP 是否支持次信道接入。另外，次信道字段还可以指示次信道操作元素（如果作为子元素包含在报告中）与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的次信道操作元素的内容是否相同。

35 在一些实施例中，次信道字段设置为 1 可以指示报告的 AP 能够进行次信道接入，并且次信道操作元素（如果作为子元素包含在报告中）是与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的次信道操作元素的内容相同。次信道字段设置为 0 可以指示报告的 AP 步能够进行次信道接入，或次信道操作元素（如果作为子元素包含在报告中）是与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的次信道操作元素的内容不同。在一些实施例中，次信道字段设置为 0 可以指示报告的 AP 能够进行次信道接入，并且次信道操作元素（如果作为子元素包含在报告中）是与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的次信道操作元素的内容相同。次信道字段设置为 1 可以指示报告的 AP 步能够进行次信道接入，或次信道操作元素（如果作为子元素包含在报告中）是与报告的 AP 包含在其传输的信标帧中的次信道操作元素的内容不同。

40 移动 AP 字段可以用于指示报告的 AP 是否为可移动 AP。在一些实施例中，移动 AP 字段设置为 1 可以指示报告的 AP 是可移动 AP。移动 AP 字段设置为 0 可以指示报告的 AP 是不可移动 AP。在一些实施例中，移动 AP 字段设置为 0 可以指示报告的 AP 是可移动 AP。移动 AP 字段设置为 1 可以指示报告的 AP 是不可移动 AP。

50 能源字段可以用于指示报告的 AP 的供电模式。示例性地，能源字段可以指示报告的 AP 是否仅由电池供电。在一些实施中，能源字段设置为 1 可以指示报告的 AP 仅由电池供电。能源字段设置为 0 可以指示报告的 AP 不是仅由电池供电。在一些实施中，能源字段设置为 0 可以指示报告的 AP 仅由电池供电。能源字段设置为 1 可以指示报告的 AP 不是仅由电池供电。

DRU 字段可以用于指示报告的 AP 是否支持基于 DRU 的传输。在一些实施例中，DRU 字段设置为 1 可以指示报告的 AP 支持发送和/或接收含有 DRU 的 UHR PPDU。DRU 字段设置为 0 可以指示报

告的 AP 不支持发送和/或接收含有 DRU 的 UHR PPDU。在一些实施例中, DRU 字段设置为 0 可以指示报告的 AP 支持发送和/或接收含有 DRU 的 UHR PPDU。DRU 字段设置为 1 可以指示报告的 AP 不支持发送和/或接收含有 DRU 的 UHR PPDU。

如图 8 所示, 附近报告元素还可以包括其他字段。BSSID 信息字段也可以包括其他字段。其他字段可以与相关技术中的字段具有相同的功能, 此处不再赘述。

在一些实施例中, 附近报告元素可以包含在以下帧中的一项或多项中: 信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、身份认证帧。

在第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下, 第一设备可以为 AP, 第二设备可以为 non-AP STA。该 AP 可以通过精简的附近汇报元素将附近其他 AP (即目标设备) 广播信标帧的相关信息告知 non-AP STA, 从而帮助 non-AP STA 快速扫描其他 AP。

在第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下, 精简的附近汇报元素可以用于指示第三设备是否支持中的一项或多项: 在次信道上广播信标帧; 在次信道上接收探测请求帧; 在次信道上回复探测响应帧。

图 9 是本申请实施例提供的一种精简的附近汇报元素的格式示意图。

如图 9 所示, 精简的附近汇报元素可以包括次信道扫描 (secondary channel scan) 字段。

次信道扫描字段可以用于指示第三设备是否支持以下中的一项或多项: 在次信道上广播信标帧, 在次信道上接收探测请求帧, 在次信道上回复探测响应帧。

在一些实施例中, 次信道扫描字段设置为 1 可以指示报告的 AP 会在次信道上广播信标帧, 和/或, 报告的 AP 会在次信道上接收探测请求帧并回复探测响应帧。次信道扫描字段设置为 0 可以指示报告的 AP 不会在次信道上广播信标帧, 和/或, 报告的 AP 不会在次信道上接收探测请求帧并回复探测响应帧。在一些实施例中, 次信道扫描字段设置为 0 可以指示报告的 AP 会在次信道上广播信标帧, 和/或, 报告的 AP 会在次信道上接收探测请求帧并回复探测响应帧。次信道扫描字段设置为 1 可以指示报告的 AP 不会在次信道上广播信标帧, 和/或, 报告的 AP 不会在次信道上接收探测请求帧并回复探测响应帧。

精简的附近汇报元素可以包含在以下帧中的一项或多项: 信标帧、探测响应帧。

需要说明的是, 本申请实施例中名称 (包括但不限于字段名称、元素名称、帧名称等) 仅为示例。也就是说, 本申请中的名称均可以修改或替换。

需要说明的是, 实施例中字段、元素、帧等包含的字段所在的位置、是否存在、长度, 均为示例, 本申请不做限定。

上文详细描述了本申请的方法实施例, 下面详细描述本申请的装置实施例。应理解, 方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应, 因此, 未详细描述的部分可以参见前面方法实施例。

图 10 是本申请实施例提供的一种通信设备 1000 的示意性结构图。通信设备 1000 可以为第一设备。通信设备 1000 可以包括发送单元 1010。

发送单元 1010 用于向第二设备发送第一指示信息; 其中, 第一指示信息用于指示目标设备的能力信息, 目标设备包括第一设备和/或第三设备, 能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项: 多 AP 协调的能力; 次信道接入的能力; 优先接入信道的能力; 链路自适应功能的支持情况; 中继功能的支持情况; 基于 DRU 传输的能力; 移动能力; 供电模式; 与抢占相关的能力; 支持目标协议的能力; 增强漫游的能力; 基于非触发帧的 TXOP 共享功能的支持情况; 节能能力; A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况; 320MHz 的频域聚合 PPDU 的支持情况; RU 自适应功能的支持情况; 重复传输功能的支持情况; 基于可插入 PPDU 通信的能力; 在 45GHz 以上频段上的通信能力。

在可选的实施例中, 所述发送单元 1010 可以为收发器 1230。通信设备 1000 还可以包括处理器 1210 和存储器 1220, 具体如图 12 所示。

图 11 是本申请实施例提供的一种通信设备 1100 的示意性结构图。通信设备 1100 可以为第二设备。通信设备 1100 可以包括接收单元 1110。

接收单元 1110 可以用于接收第一设备发送的第一指示信息; 其中, 第一指示信息用于指示目标设备的能力信息, 目标设备包括第一设备和/或第三设备, 能力信息包括目标设备的以下信息中的一项或多项: 多 AP 协调的能力; 次信道接入的能力; 优先接入信道的能力; 链路自适应功能的支持情况; 中继功能的支持情况; 基于 DRU 传输的能力; 移动能力; 供电模式; 与抢占相关的能力; 支持目标协议的能力; 增强漫游的能力; 基于非触发帧的 TXOP 共享功能的支持情况; 节能能力; A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况; 320MHz 的频域聚合 PPDU 的支持情况; RU 自适应功能的支持情况; 重复传输功能的支持情况; 基于可插入 PPDU 通信的能力; 在 45GHz 以上频段上的通信能力。

在可选的实施例中, 所述接收单元 1110 可以为收发器 1230。通信设备 1100 还可以包括处理器 1210 和存储器 1220, 具体如图 12 所示。

图 12 是本申请实施例的用于通信的装置的示意性结构图。图 12 中的虚线表示该单元或模块为可选的。该装置 1200 可用于实现上述方法实施例中描述的方法。装置 1200 可以是芯片或通信设备。

装置 1200 可以包括一个或多个处理器 1210。该处理器 1210 可支持装置 1200 实现前文方法实施例所描述的方法。该处理器 1210 可以是通用处理器或者专用处理器。例如，该处理器可以为中央处理单元（central processing unit, CPU）。或者，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

装置 1200 还可以包括一个或多个存储器 1220。存储器 1220 上存储有程序，该程序可以被处理器 1210 执行，使得处理器 1210 执行前文方法实施例所描述的方法。存储器 1220 可以独立于处理器 1210 也可以集成在处理器 1210 中。

装置 1200 还可以包括收发器 1230。处理器 1210 可以通过收发器 1230 与其他设备或芯片进行通信。例如，处理器 1210 可以通过收发器 1230 与其他设备或芯片进行数据收发。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，用于存储程序。该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例提供的通信设备中，并且该程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由通信设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括程序。该计算机程序产品可应用于本申请实施例提供的通信设备中，并且该程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由通信设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序。该计算机程序可应用于本申请实施例提供的通信设备中，并且该计算机程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由通信设备执行的方法。

应理解，本申请中术语“系统”和“网络”可以被可互换使用。另外，本申请使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

在本申请的实施例中，“字段”也可以称之为“域（field）”、“子域（subfield）”或“子字段”。一个字段可以占用一个或多个字节（byte/octet），或者，一个字段可以占用一个或多个比特（bit）。

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。

在本申请实施例中，“与 A 相应的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

在本申请实施例中，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”或“预配置”可以通过在设备（例如，包括 AP 和 STA）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。

本申请实施例中术语“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。

本申请的实施例中，所述“包括”可以指直接包括，也可以指间接包括。可选地，可以将本申请实施例中提到的“包括”替换为“指示”或“用于确定”。例如，A 包括 B，可以替换为 A 指示 B，或 A 用于确定 B。

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

本申请实施例中，所述“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 WiFi 协议以及应用于未来的 WiFi 通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

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。

5 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。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电
10 缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够读取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字通用光盘（digital video disc，DVD））或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk，SSD））等。
15

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

20

权 利 要 求 书

1、一种无线通信方法，其特征在于，包括：

第一设备向第二设备发送第一指示信息；

其中，所述第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，所述目标设备包括所述第一设备和/或第三设备，所述能力信息包括所述目标设备的以下信息中的一项或多项：多接入点 AP 协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于分布式资源单元 DRU 传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的传输机会 TXOP 共享功能的支持情况；节能能力；聚合媒体介入控制协议数据单元 A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况；320MHz 的频域聚合物理层协议数据单元 PPDU 的支持情况；资源单元 RU 自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入 PPDU 通信的能力；在 45GHz 以上频段上的通信能力。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述次信道接入的能力包括所述目标设备的以下能力中的一项或多项：

是否支持次信道接入功能；

支持的次信道接入功能的物理层版本；

支持接入的次信道数；

支持接入的第一次信道的信息；

执行次信道接入所使用的节能信息；

切换信道的时延；

建议使用的次信道；

在次信道上发送或接收 PPDU 的能力；

是否能够在次信道上广播信标帧；

是否能够在次信道上接收探测请求帧；

是否能够在次信道上回复探测响应帧。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一次信道的信息包括所述第一次信道的以下信息中的一项或多项：

标识符；

带宽；

第二指示信息，用于指示是否建议优先使用所述第一次信道；

中心频率；

包含的被打孔信道的信息。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述支持的次信道接入功能的物理层版本通过比特位图表示，所述比特位图中的一个或多个比特与一个或多个物理层版本一一对应。

5、根据权利要求 2-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述节能信息包括以下信息中的一项或多项：

所述目标设备在所述次信道上的节能模式；

在所述节能模式下，所述目标设备处于活跃状态的时间窗口。

6、根据权利要求 2-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述次信道接入的能力包含在次信道操作元素中。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述次信道操作元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述目标设备包括所述第三设备的情况下，所述第一指示信息包含在附近报告元素和/或精简的附近汇报元素。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在所述第一指示信息包含在附近报告元素中的情况下，所述附近报告元素用于指示所述第三设备的以下信息中的一项或多项：

是否支持目标协议；

是否支持多 AP 协调；

是否支持 45GHz 频段以上的通信；

是否支持次信道接入；

是否支持基于分布式 RU 的传输；

是否为可移动 AP；

供电模式。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述附近报告元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、身份认证帧。

11、根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下，所述精简的附近汇报元素用于指示所述第三设备是否支持中的一项或多项：

在次信道上广播信标帧；

在次信道上接收探测请求帧；

在次信道上回复探测响应帧。

12、根据权利要求 8-11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述精简的附近汇报元素包含在以下帧中的一项或多项：信标帧、探测响应帧。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述目标设备包括所述第一设备的情况下，所述第一指示信息包含在第一能力元素中。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一能力元素用于指示所述第一设备是否支持以下中的一项或多项：

多 AP 协调功能；

次信道接入功能；

抢占功能中的发起者；

抢占功能中的响应者；

优先信道接入功能；

链路自适应功能；

中继功能；

增强漫游功能；

基于非触发帧的 TXOP 分享功能；

AP 节能功能；

A-MPDU 长度被动调整功能；

320MHz 的频域聚合 PPDU；

分布式 RU；

增强的分布式 RU；

RU 自适应功能；

重复传输功能；

可插入 PPDU 功能中的接收者；

可插入 PPDU 功能中的发送者；

45GHz 以上频段的收发。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述第一能力元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

16、根据权利要求 1-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述目标协议包括超高可靠性 UHR 协议。

17、根据权利要求 1-16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述能力信息用于指示与 UHR 技术相关的能力。

18、一种无线通信方法，其特征在于，包括：

第二设备接收第一设备发送的第一指示信息；

其中，所述第一指示信息用于指示目标设备的能力信息，所述目标设备包括所述第一设备和/或第三设备，所述能力信息包括所述目标设备的以下信息中的一项或多项：多接入点 AP 协调的能力；次信道接入的能力；优先接入信道的能力；链路自适应功能的支持情况；中继功能的支持情况；基于分布式资源单元 DRU 传输的能力；移动能力；供电模式；与抢占相关的能力；支持目标协议的能力；增强漫游的能力；基于非触发帧的传输机会 TXOP 共享功能的支持情况；节能能力；聚合媒体接入控制协议数据单元 A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况；320MHz 的频域聚合物理层协议数据单元 PPDU 的支持情况；资源单元 RU 自适应功能的支持情况；重复传输功能的支持情况；基于可插入 PPDU 通信的能力；在 45GHz 以上频段上的通信能力。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述次信道接入的能力包括所述目标设备的以下能力中的一项或多项：

是否支持次信道接入功能；

支持的次信道接入功能的物理层版本;
支持接入的次信道数;
支持接入的第一次信道的信息;
执行次信道接入所使用的节能信息;

5 切换信道的时延;
建议使用的次信道;
在次信道上发送或接收 PPDU 的能力;
是否能够在次信道上广播信标帧;
是否能够在次信道上接收探测请求帧;
10 是否能够在次信道上回复探测响应帧。

20、根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述第一次信道的信息包括所述第一次信道的以下信息中的一项或多项:

标识符;
带宽;
15 第二指示信息,用于指示是否建议优先使用所述第一次信道;
中心频率;
包含的被打孔信道的信息。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的方法,其特征在于,所述支持的次信道接入功能的物理层版本通过比特位图表示,所述比特位图中的一个或多个比特与一个或多个物理层版本一一对应。

20 22、根据权利要求 19-21 中任一项所述的方法,其特征在于,所述节能信息包括以下信息中的一项或多项:

所述目标设备在所述次信道上的节能模式;
在所述节能模式下,所述目标设备处于活跃状态的时间窗口。

25 23、根据权利要求 19-22 中任一项所述的方法,其特征在于,所述次信道接入的能力包含在次信道操作元素中。

24、根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述次信道操作元素包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

25、根据权利要求 18-24 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述目标设备包括所述第三设备的情况下,所述第一指示信息包含在附近报告元素和/或精简的附近汇报元素。

30 26、根据权利要求 25 所述的方法,其特征在于,在所述第一指示信息包含在附近报告元素中的情况下,所述附近报告元素用于指示所述第三设备的以下信息中的一项或多项:

是否支持目标协议;
是否支持多 AP 协调;
是否支持 45GHz 频段以上的通信;
35 是否支持次信道接入;
是否支持基于分布式 RU 的传输;
是否为可移动 AP;
供电模式。

40 27、根据权利要求 25 或 26 所述的方法,其特征在于,所述附近报告元素包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、身份认证帧。

28、根据权利要求 25-27 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下,所述精简的附近汇报元素用于指示所述第三设备是否支持中的一项或多项:

在次信道上广播信标帧;
在次信道上接收探测请求帧;
45 在次信道上回复探测响应帧。

29、根据权利要求 25-28 中任一项所述的方法,其特征在于,所述精简的附近汇报元素包含在以下帧中的一项或多项:信标帧、探测响应帧。

30、根据权利要求 18-29 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述目标设备包括所述第一设备的情况下,所述第一指示信息包含在第一能力元素中。

50 31、根据权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述第一能力元素用于指示所述第一设备是否支持以下中的一项或多项:

多 AP 协调功能;

次信道接入功能;
抢占功能中的发起者;
抢占功能中的响应者;
优先信道接入功能;
5 链路自适应功能;
中继功能;
增强漫游功能;
基于非触发帧的 TXOP 分享功能;
AP 节能功能;

10 A-MPDU 长度被动调整功能;
320MHz 的频域聚合 PPDU;
分布式 RU;
增强的分布式 RU;
RU 自适应功能;

15 重复传输功能;
可插入 PPDU 功能中的接收者;
可插入 PPDU 功能中的发送者;
45GHz 以上频段的收发。

20 32、根据权利要求 30 或 31 所述的方法,其特征在于,所述第一能力元素包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

33、根据权利要求 18-32 中任一项所述的方法,其特征在于,所述目标协议包括 UHR 协议。

34、根据权利要求 18-33 中任一项所述的方法,其特征在于,所述能力信息用于指示与 UHR 技术相关的能力。

35、一种通信设备,其特征在于,所述通信设备为第一设备,所述通信设备包括:

25 发送单元,用于向第二设备发送第一指示信息;

其中,所述第一指示信息用于指示目标设备的能力信息,所述目标设备包括所述第一设备和/或第三设备,所述能力信息包括所述目标设备的以下信息中的一项或多项:多接入点 AP 协调的能力;次信道接入的能力;优先接入信道的能力;链路自适应功能的支持情况;中继功能的支持情况;基于分布式资源单元 DRU 传输的能力;移动能力;供电模式;与抢占相关的能力;支持目标协议的能力;增强漫游的能力;基于非触发帧的传输机会 TXOP 共享功能的支持情况;节能能力;聚合媒体介入控制协议数据单元 A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况;320MHz 的频域聚合物理层协议数据单元 PPDU 的支持情况;资源单元 RU 自适应功能的支持情况;重复传输功能的支持情况;基于可插入 PPDU 通信的能力;在 45GHz 以上频段上的通信能力。

36、根据权利要求 35 所述的通信设备,其特征在于,所述次信道接入的能力包括所述目标设备的以下能力中的一项或多项:

35 是否支持次信道接入功能;
支持的次信道接入功能的物理层版本;
支持接入的次信道数;
支持接入的第一次信道的信息;
40 执行次信道接入所使用的节能信息;
切换信道的时延;
建议使用的次信道;
在次信道上发送或接收 PPDU 的能力;
是否能够在次信道上广播信标帧;
45 是否能够在次信道上接收探测请求帧;
是否能够在次信道上回复探测响应帧。

37、根据权利要求 36 所述的通信设备,其特征在于,所述第一次信道的信息包括所述第一次信道的以下信息中的一项或多项:

50 标识符;
带宽;
第二指示信息,用于指示是否建议优先使用所述第一次信道;
中心频率;

包含的被打孔信道的信息。

38、根据权利要求 36 或 37 所述的通信设备，其特征在于，所述支持的次信道接入功能的物理层版本通过比特位图表示，所述比特位图中的一个或多个比特与一个或多个物理层版本一一对应。

39、根据权利要求 36-37 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述节能信息包括以下信息中的一项或多项：

所述目标设备在所述次信道上的节能模式；

在所述节能模式下，所述目标设备处于活跃状态的时间窗口。

40、根据权利要求 36-39 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述次信道接入的能力包含在次信道操作元素中。

41、根据权利要求 40 所述的通信设备，其特征在于，所述次信道操作元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

42、根据权利要求 35-41 中任一项所述的通信设备，其特征在于，在所述目标设备包括所述第三设备的情况下，所述第一指示信息包含在附近报告元素和/或精简的附近汇报元素。

43、根据权利要求 42 所述的通信设备，其特征在于，在所述第一指示信息包含在附近报告元素的情况下，所述附近报告元素用于指示所述第三设备的以下信息中的一项或多项：

是否支持目标协议；

是否支持多 AP 协调；

是否支持 45GHz 频段以上的通信；

是否支持次信道接入；

是否支持基于分布式 RU 的传输；

是否为可移动 AP；

供电模式。

44、根据权利要求 42 或 43 所述的通信设备，其特征在于，所述附近报告元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、身份认证帧。

45、根据权利要求 42-44 中任一项所述的通信设备，其特征在于，在所述第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下，所述精简的附近汇报元素用于指示所述第三设备是否支持中的一项或多项：

在次信道上广播信标帧；

在次信道上接收探测请求帧；

在次信道上回复探测响应帧。

46、根据权利要求 42-45 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述精简的附近汇报元素包含在以下帧中的一项或多项：信标帧、探测响应帧。

47、根据权利要求 35-46 中任一项所述的通信设备，其特征在于，在所述目标设备包括所述第一设备的情况下，所述第一指示信息包含在第一能力元素中。

48、根据权利要求 47 所述的通信设备，其特征在于，所述第一能力元素用于指示所述第一设备是否支持以下中的一项或多项：

多 AP 协调功能；

次信道接入功能；

抢占功能中的发起者；

抢占功能中的响应者；

优先信道接入功能；

链路自适应功能；

中继功能；

增强漫游功能；

基于非触发帧的 TXOP 分享功能；

AP 节能功能；

A-MPDU 长度被动调整功能；

320MHz 的频域聚合 PPDU；

分布式 RU；

增强的分布式 RU；

RU 自适应功能；

重复传输功能；

可插入 PPDU 功能中的接收者;

可插入 PPDU 功能中的发送者;

45GHz 以上频段的收发。

5 49、根据权利要求 47 或 48 所述的通信设备,其特征在于,所述第一能力元素包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

50、根据权利要求 35-49 中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述目标协议包括超高可靠性 UHR 协议。

10 51、根据权利要求 35-50 中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述能力信息用于指示与 UHR 技术相关的能力。

52、一种通信设备,其特征在于,所述通信设备为第二设备,所述通信设备包括:

接收单元,用于接收第一设备发送的第一指示信息;

15 其中,所述第一指示信息用于指示目标设备的能力信息,所述目标设备包括所述第一设备和/或第三设备,所述能力信息包括所述目标设备的以下信息中的一项或多项:多接入点 AP 协调的能力;次信道接入的能力;优先接入信道的能力;链路自适应功能的支持情况;中继功能的支持情况;基于分布式资源单元 DRU 传输的能力;移动能力;供电模式;与抢占相关的能力;支持目标协议的能力;增强漫游的能力;基于非触发帧的传输机会 TXOP 共享功能的支持情况;节能能力;聚合媒体接入控制协议数据单元 A-MPDU 长度被动调整功能的支持情况;320MHz 的频域聚合物理层协议数据单元 PPDU 的支持情况;资源单元 RU 自适应功能的支持情况;重复传输功能的支持情况;基于可插入 PPDU 通信的能力;

20 53、根据权利要求 52 所述的通信设备,其特征在于,所述次信道接入的能力包括所述目标设备的以下能力中的一项或多项:

是否支持次信道接入功能;

支持的次信道接入功能的物理层版本;

25 支持接入的次信道数;

支持接入的第一次信道的信息;

执行次信道接入所使用的节能信息;

切换信道的时延;

建议使用的次信道;

30 在次信道上发送或接收 PPDU 的能力;

是否能够在次信道上广播信标帧;

是否能够在次信道上接收探测请求帧;

是否能够在次信道上回复探测响应帧。

35 54、根据权利要求 53 所述的通信设备,其特征在于,所述第一次信道的信息包括所述第一次信道的以下信息中的一项或多项:

标识符;

带宽;

第二指示信息,用于指示是否建议优先使用所述第一次信道;

中心频率;

40 包含的被打孔信道的信息。

55、根据权利要求 53 或 54 所述的通信设备,其特征在于,所述支持的次信道接入功能的物理层版本通过比特位图表示,所述比特位图中的一个或多个比特与一个或多个物理层版本一一对应。

56、根据权利要求 53-55 中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述节能信息包括以下信息中的一项或多项:

45 所述目标设备在所述次信道上的节能模式;

在所述节能模式下,所述目标设备处于活跃状态的时间窗口。

57、根据权利要求 53-56 中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述次信道接入的能力包含在次信道操作元素中。

50 58、根据权利要求 57 所述的通信设备,其特征在于,所述次信道操作元素包含在以下帧中的一项或多项中:信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

59、根据权利要求 52-58 中任一项所述的通信设备,其特征在于,在所述目标设备包括所述第三设

备的情况下，所述第一指示信息包含在附近报告元素和/或精简的附近汇报元素。

60、根据权利要求 59 所述的通信设备，其特征在于，在所述第一指示信息包含在附近报告元素中的情况下，所述附近报告元素用于指示所述第三设备的以下信息中的一项或多项：

是否支持目标协议；
是否支持多 AP 协调；
是否支持 45GHz 频段以上的通信；
是否支持次信道接入；
是否支持基于分布式 RU 的传输；
是否为可移动 AP；
供电模式。

61、根据权利要求 59 或 60 所述的通信设备，其特征在于，所述附近报告元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、身份认证帧。

62、根据权利要求 59-61 中任一项所述的通信设备，其特征在于，在所述第一指示信息包含在精简的附近汇报元素的情况下，所述精简的附近汇报元素用于指示所述第三设备是否支持中的一项或多项：

在次信道上广播信标帧；
在次信道上接收探测请求帧；
在次信道上回复探测响应帧。

63、根据权利要求 59-62 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述精简的附近汇报元素包含在以下帧中的一项或多项：信标帧、探测响应帧。

64、根据权利要求 52-63 中任一项所述的通信设备，其特征在于，在所述目标设备包括所述第一设备的情况下，所述第一指示信息包含在第一能力元素中。

65、根据权利要求 64 所述的通信设备，其特征在于，所述第一能力元素用于指示所述第一设备是否支持以下中的一项或多项：

多 AP 协调功能；
次信道接入功能；
抢占功能中的发起者；
抢占功能中的响应者；
优先信道接入功能；
链路自适应功能；
中继功能；
增强漫游功能；
基于非触发帧的 TXOP 分享功能；
AP 节能功能；
A-MPDU 长度被动调整功能；
320MHz 的频域聚合 PPDU；
分布式 RU；
增强的分布式 RU；
RU 自适应功能；
重复传输功能；
可插入 PPDU 功能中的接收者；
可插入 PPDU 功能中的发送者；
45GHz 以上频段的收发。

66、根据权利要求 64 或 65 所述的通信设备，其特征在于，所述第一能力元素包含在以下帧中的一项或多项中：信标帧、关联请求帧、关联响应帧、重关联请求帧、重关联响应帧、探测请求帧、探测响应帧。

67、根据权利要求 52-66 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述目标协议包括 UHR 协议。

68、根据权利要求 52-67 中任一项所述的通信设备，其特征在于，所述能力信息用于指示与 UHR 技术相关的能力。

69、一种通信设备，其特征在于，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储程序，所述处理器用于调用所述存储器中的程序，以使所述通信设备执行如权利要求 18-30 中任一项所述的方法。

70、一种装置，其特征在于，包括处理器，用于从存储器中调用程序，以使所述装置执行如权利要求 1-34 中任一项所述的方法。

71、一种芯片，其特征在于，包括处理器，用于从存储器调用程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1-34 中任一项所述的方法。

72、一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有程序，所述程序使得计算机执行如权利要求 1-34 中任一项所述的方法。

5 73、一种计算机程序产品，其特征在于，包括程序，所述程序使得计算机执行如权利要求 1-34 中任一项所述的方法。

74、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 1-34 中任一项所述的方法。

附 图

100

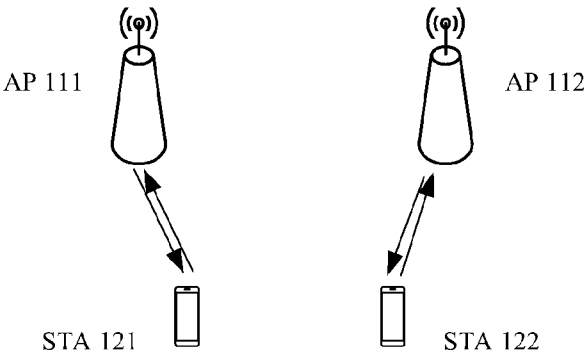


图 1

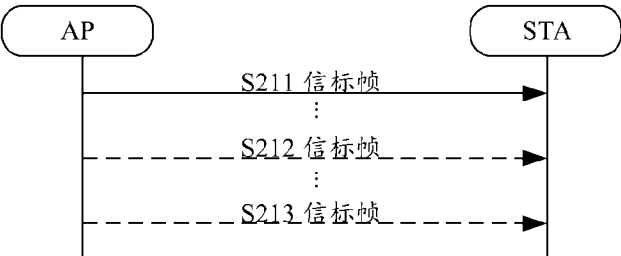


图 2A

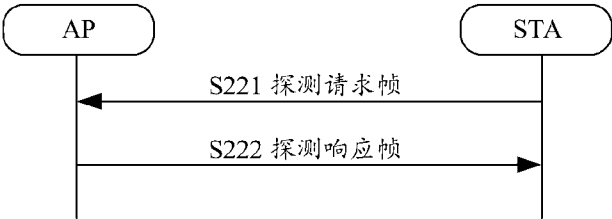


图 2B

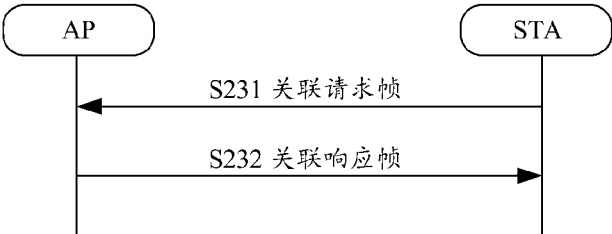


图 2C

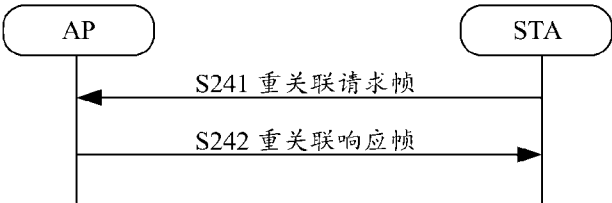


图 2D



图 2E

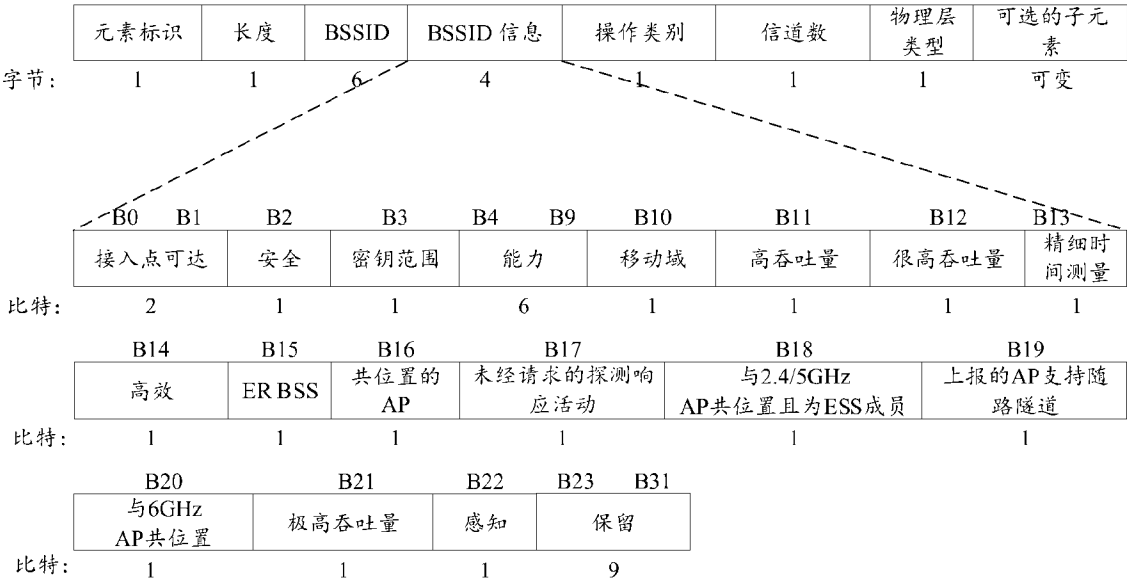


图 3A

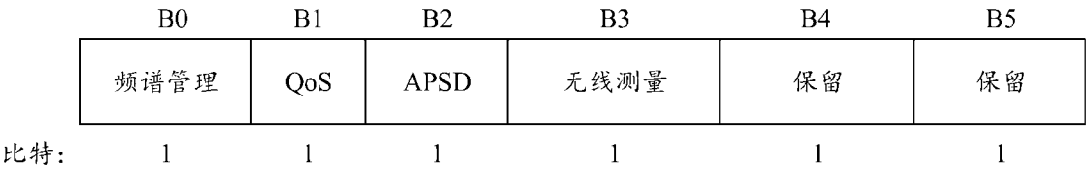


图 3B

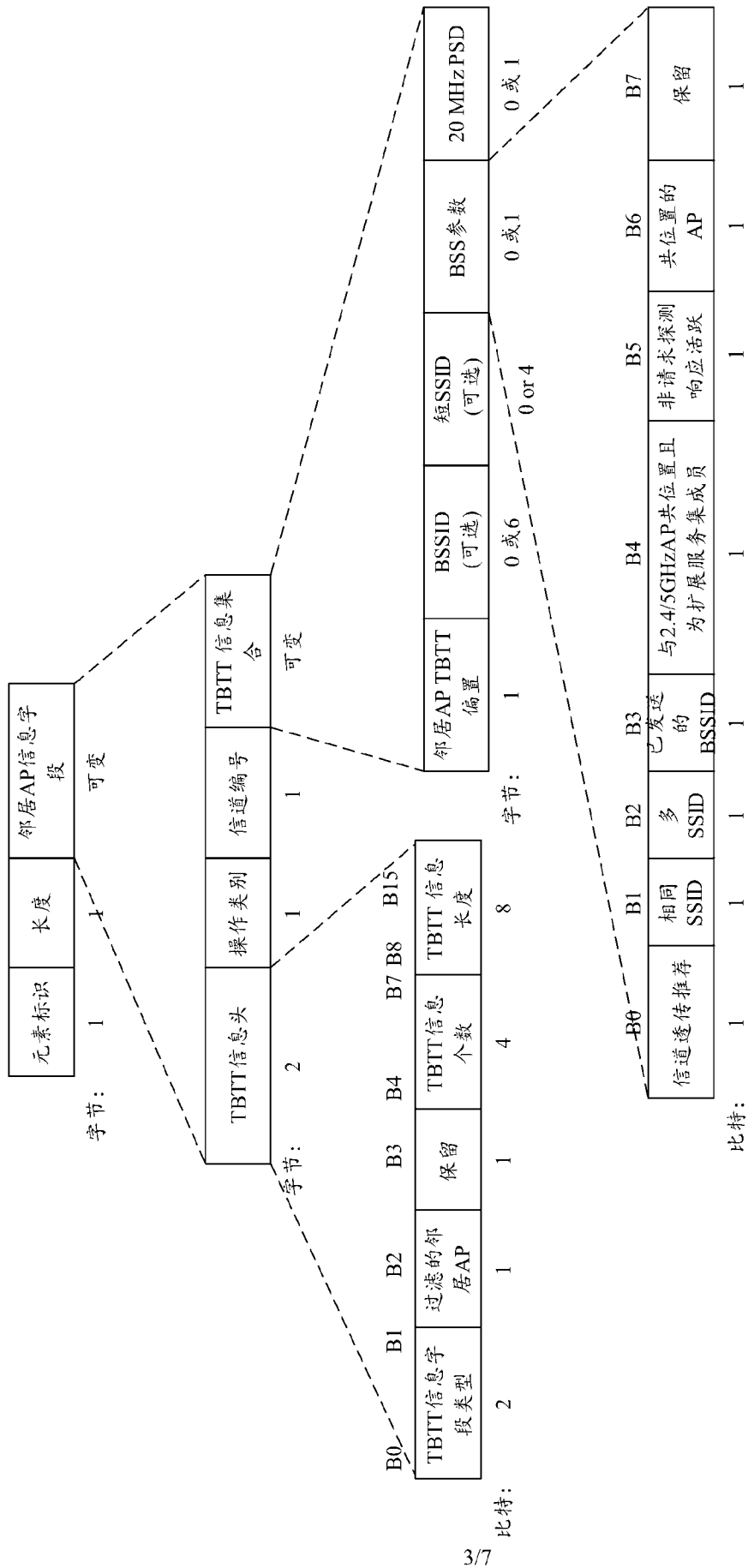
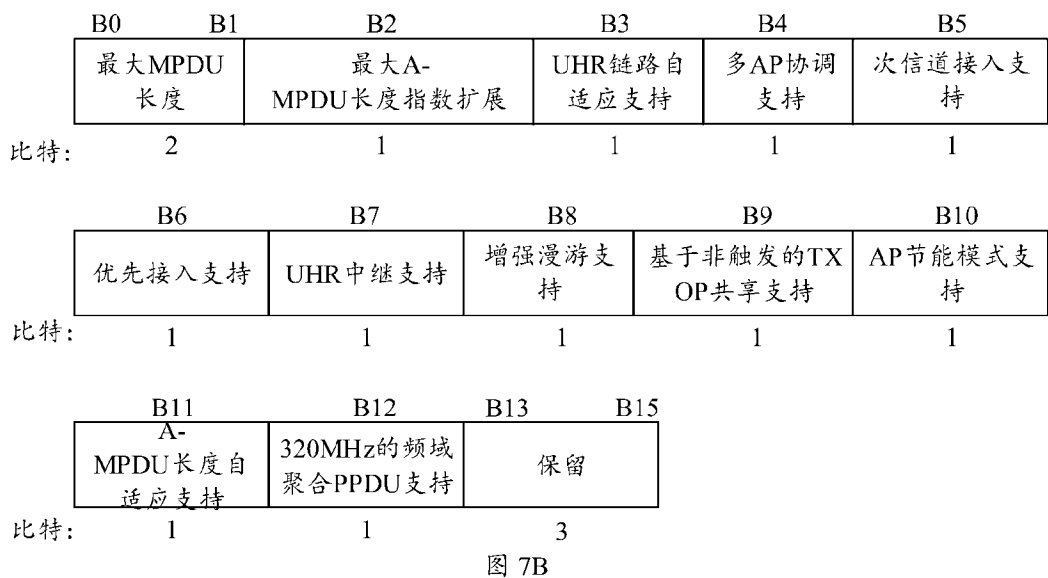
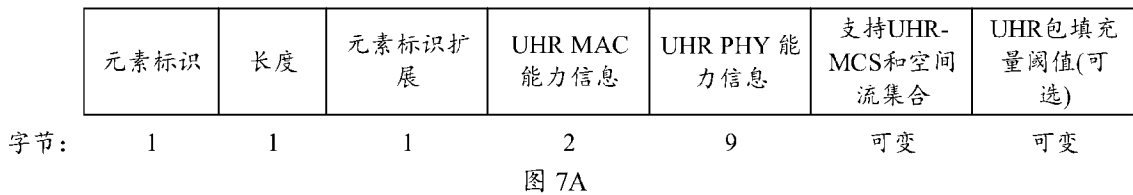
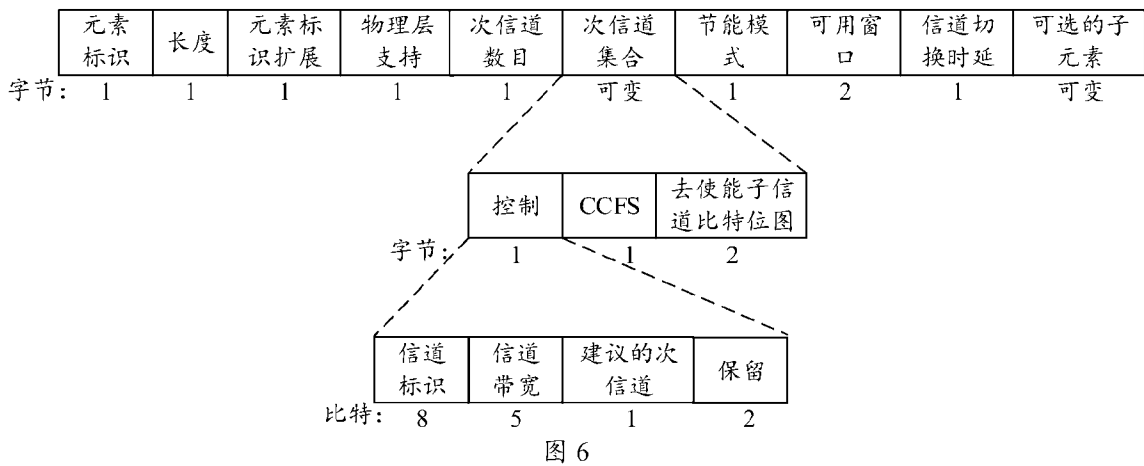
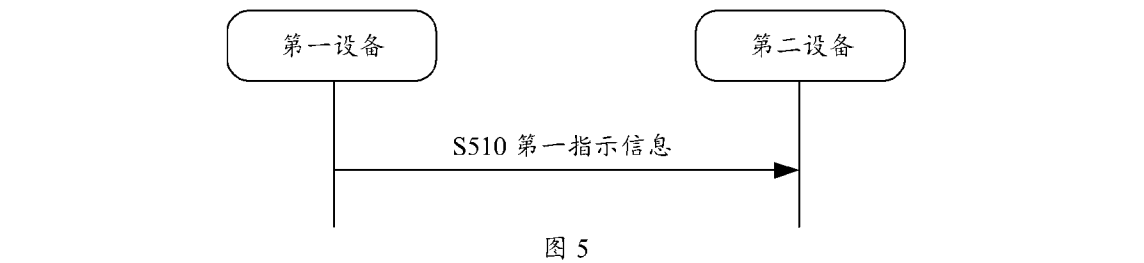


图4



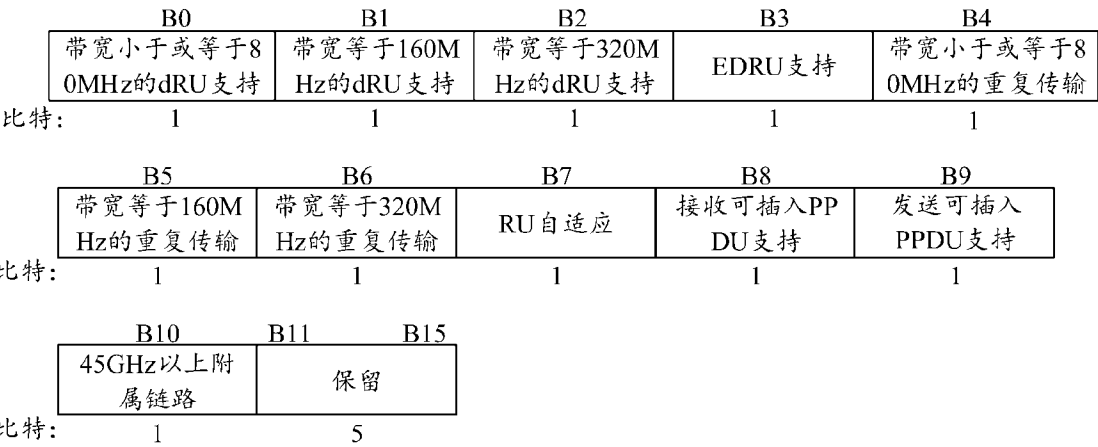


图 7C

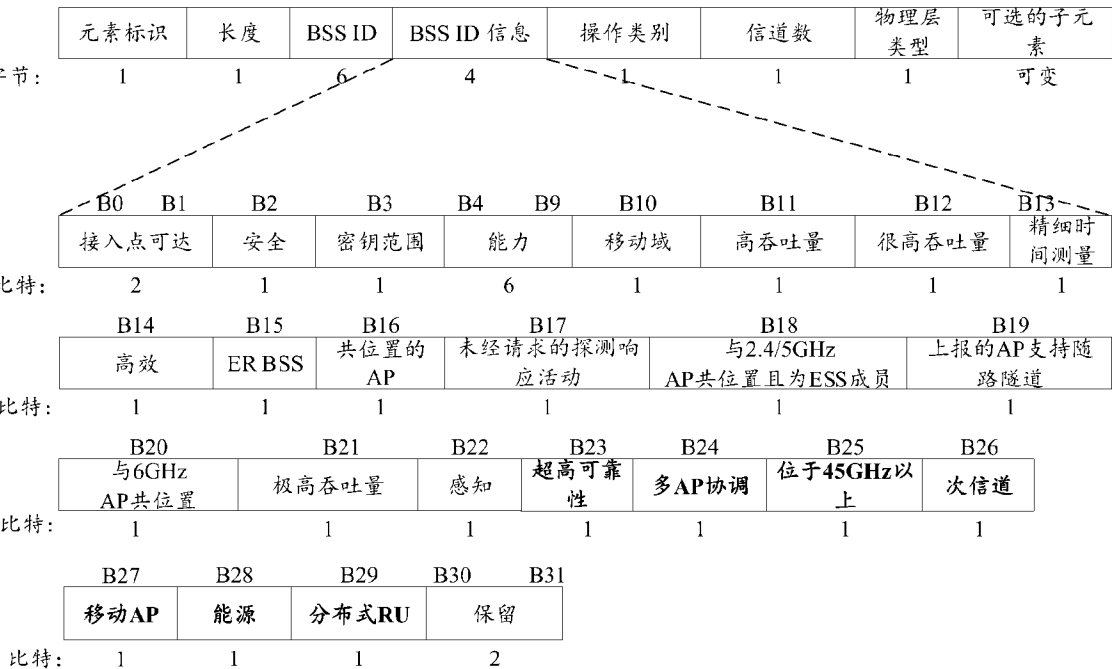


图 8

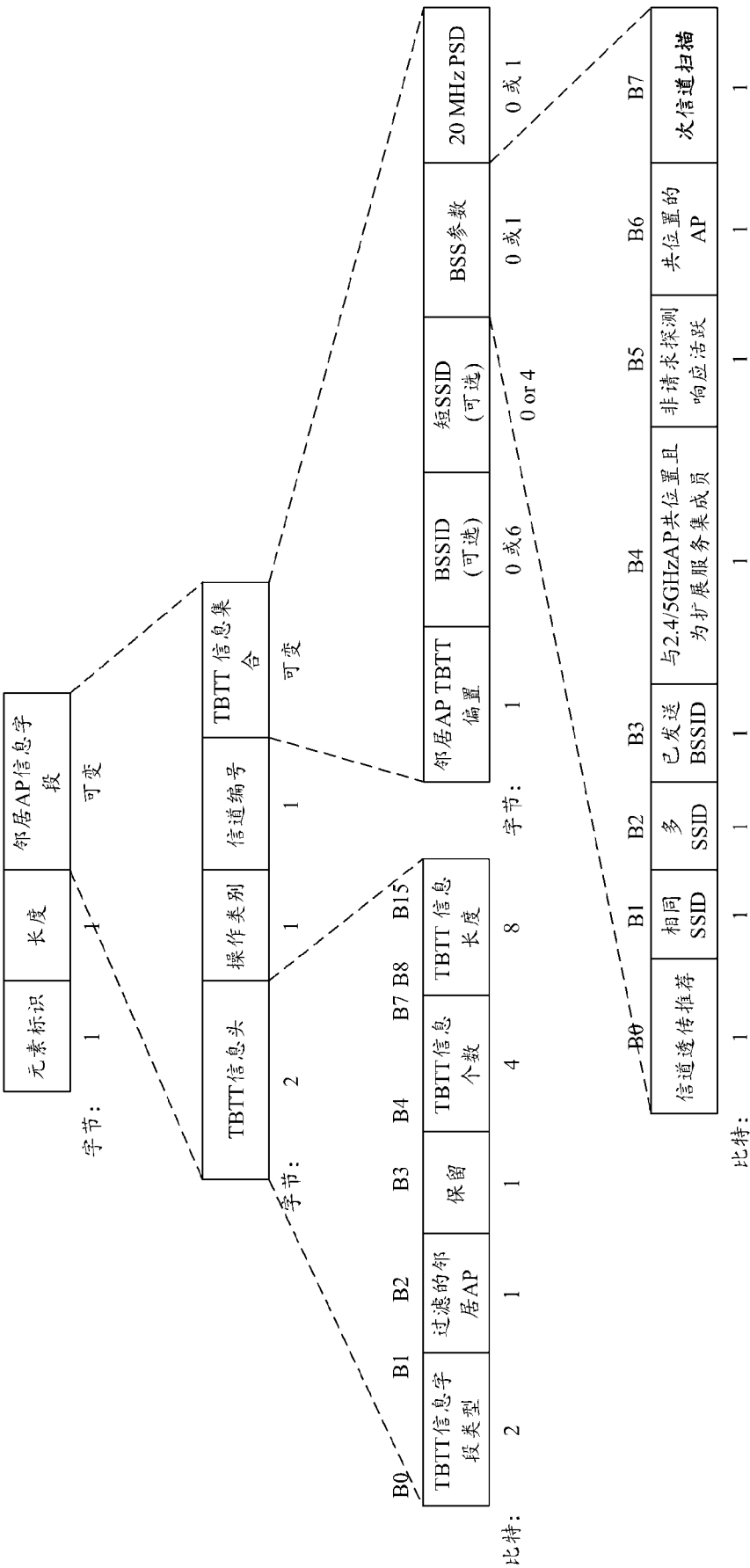


图9

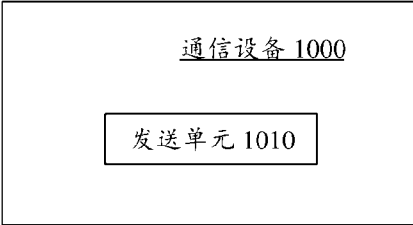


图 10

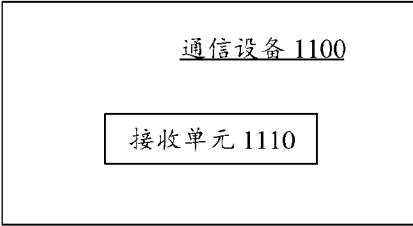


图 11

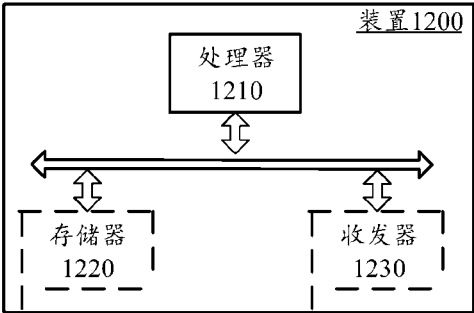


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/138539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W8/24(2009.01)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

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, CNABS, CNTXT, DWPI, VEN, WOTXT: 次信道, 多, 发送, 接入, 接入点, 链路自适应, 能力, 能力信息, 设备, 协调, 优先接入, 指示, AP, device, DRU, PPDU, terminal, TXOP, UE, capabilit+, indicat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 116546657 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 August 2023 (2023-08-04) description, paragraphs 3-5 and 93-362, and figures 1-15	1-74
X	CN 116349264 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 27 June 2023 (2023-06-27) description paragraphs 39-239, and figures 1-11	1-74
X	CN 116868676 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 10 October 2023 (2023-10-10) description, paragraphs 32-186, and figures 1-7	1-74
X	WO 2022147691 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 14 July 2022 (2022-07-14) description, pages 4-15, and figures 1-2	1-74
A	HUAWEI et al. "N1 CIoT Capability Indication" 3GPP TSG-CT WG1 Meeting #116, C1-192185, 12 April 2019 (2019-04-12), entire document	1-74

☐ 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

16 August 2024

Date of mailing of the international search report

22 August 2024

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/CN2023/138539

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116546657	A	04 August 2023	CN	113810929	A	17 December 2021
				CA	3179295	A1	23 December 2021
				WO	2021254440	A1	23 December 2021
				AU	2021294145	A1	15 December 2022
				BR	112022023042	A2	27 December 2022
				KR	20230008831	A	16 January 2023
				EP	4142341	A1	01 March 2023
				MX	2022015841	A1	05 April 2023
				US	2023103325	A1	06 April 2023
				VN	94208	A	25 April 2023
				JP	2023530995	A	20 July 2023
				IN	202217064386	A	08 September 2023
CN	116349264	A	27 June 2023	None			
CN	116868676	A	10 October 2023	None			
WO	2022147691	A1	14 July 2022	EP	4277435	A1	15 November 2023
				US	2024073746	A1	29 February 2024
				CN	115039507	A	09 September 2022

A. 主题的分类

H04W8/24(2009.01)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

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,CNABS,CNXTX,DWPI,VEN,WOTXT:次信道,多,发送,接入,接入点,链路自适应,能力,能力信息,设备,协调,优先接入,指示, AP, device, DRU, PPDU, terminal, TXOP, UE, capabilit+, indicat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 116546657 A (华为技术有限公司) 2023年8月4日 (2023 - 08 - 04) 说明书第3-5、93-362段, 图1-15	1-74
X	CN 116349264 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年6月27日 (2023 - 06 - 27) 说明书第39-239段, 图1-11	1-74
X	CN 116868676 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年10月10日 (2023 - 10 - 10) 说明书第32-186段, 图1-7	1-74
X	WO 2022147691 A1 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO.,LTD.) 2022年7月14日 (2022 - 07 - 14) 说明书第4-15页, 图1-2	1-74
A	HUAWEI等. "N1 CIoT capability indication" 3GPP TSG-CT WG1 Meeting #116 C1-192185, 2019年4月12日 (2019 - 04 - 12), 全文	1-74

☐ 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

2024年8月16日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月22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

胡锐先

电话号码 (+86) 010-53961749

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/CN2023/138539

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	116546657	A	2023年8月4日	CN	113810929	A	2021年12月17日
				CA	3179295	A1	2021年12月23日
				WO	2021254440	A1	2021年12月23日
				AU	2021294145	A1	2022年12月15日
				BR	112022023042	A2	2022年12月27日
				KR	20230008831	A	2023年1月16日
				EP	4142341	A1	2023年3月1日
				MX	2022015841	A1	2023年4月5日
				US	2023103325	A1	2023年4月6日
				VN	94208	A	2023年4月25日
				JP	2023530995	A	2023年7月20日
				IN	202217064386	A	2023年9月8日
				无			
CN	116349264	A	2023年6月27日	无			
CN	116868676	A	2023年10月10日	无			
WO	2022147691	A1	2022年7月14日	EP	4277435	A1	2023年11月15日
				US	2024073746	A1	2024年2月29日
				CN	115039507	A	2022年9月9日