

(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 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/254782 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/100190

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 14 日 (14.06.2023)

(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)。张军 (**ZHANG, Jun**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。罗朝明 (**LUO, Chaoming**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

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

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

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

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

(54) 发明名称: 无线通信的方法及设备

200

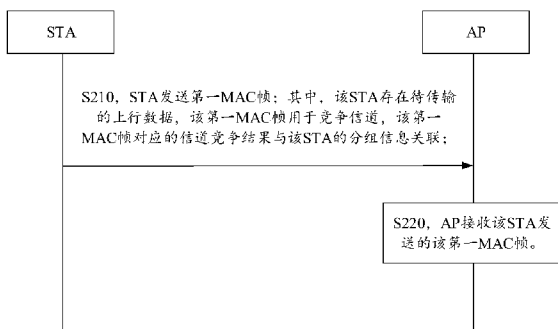


图 13

S210 The STA sends a first MAC frame, wherein the STA has uplink data to be transmitted, the first MAC frame is used for channel contention, and a channel contention result corresponding to the first MAC frame is associated with group information of the STA

S220 The AP receives the first MAC frame sent by the STA

(57) **Abstract:** The embodiments of the present application provide a wireless communication method and a device. An STA grouping function is introduced during channel contention, such that the allocation of a TXOP is more efficient, and the usage frequency of a multi-user uplink (MU UL) is increased, thus reducing the delay of uplink and downlink data transmission, and alleviating the delay jitter. The wireless communication method is applied to an STA, wherein the STA has uplink data to be transmitted. The method comprises: an STA sending a first MAC frame, wherein the first MAC frame is used for channel contention, and a channel contention result corresponding to the first MAC frame is associated with group information of the STA.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供了一种无线通信的方法及设备, 在信道竞争中引入了STA分组功能, TXOP的分配更加高效, 提高了多用户上行(MU UL)的使用频率, 从而降低上下行数据传输的时延, 并缓解时延抖动。该无线通信的方法, 应用于STA, 该STA存在待传输的上行数据, 该方法包括: 该STA发送第一MAC帧; 其中, 该第一MAC帧用于竞争信道, 该第一MAC帧对应的信道竞争结果与该STA的分组信息关联。

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

无线通信的方法及设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信的方法及设备。

背景技术

在无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）中，为了提升信道接入性能，引入了增强分布式信道接入（Enhanced Distributed Channel Access, EDCA）机制。然而，在一些场景下，站点（Station, STA）的数量较多，现阶段的 EDCA 机制性能还有待进一步提升。

发明内容

本申请实施例提供了一种无线通信的方法及设备，在信道竞争中引入了 STA 分组功能，TXOP 的分配更加高效，提高了多用户上行（MU UL）的使用频率，从而降低上下行数据传输的时延，并缓解时延抖动。

第一方面，提供了一种无线通信的方法，应用于站点 STA，该 STA 存在待传输的上行数据，该方法包括：

该 STA 发送第一媒体接入控制 MAC 帧；其中，该第一 MAC 帧用于竞争信道，该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联。

第二方面，提供了一种无线通信的方法，应用于接入点 AP，该方法包括：

该 AP 接收站点 STA 发送的第一媒体接入控制 MAC 帧；

其中，该第一 MAC 帧用于竞争信道，该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联，该 STA 存在待传输的上行数据。

第三方面，提供了一种 STA，用于执行上述第一方面中的方法。

具体地，该 STA 包括用于执行上述第一方面中的方法的功能模块。

第四方面，提供了一种 AP，用于执行上述第二方面中的方法。

具体地，该 AP 包括用于执行上述第二方面中的方法的功能模块。

第五方面，提供了一种 STA，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，使得该 STA 执行上述第一方面中的方法。

第六方面，提供了一种 AP，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，使得该 AP 执行上述第二方面中的方法。

第七方面，提供了一种装置，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面中的方法。

具体地，该装置包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该装置的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面中的方法。

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中的方法。

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

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中的方法。

通过上述技术方案，在信道竞争中引入了 STA 分组功能，TXOP 的分配更加高效，提高了多用户上行（MU UL）的使用频率，从而降低上下行数据传输的时延，并缓解时延抖动。

附图说明

图 1 是本申请实施例应用的一种通信系统架构的示意性图。

图 2 是本申请提供的 QoS STA 和 Non-QoS STA 信道接入优先级和定时示意图。

图 3 是本申请提供的 EDCA 机制定时关系的示意图。

图 4 是本申请提供的 SU UL 的示意图。

图 5 是本申请提供的 MU UL 的示意图。

图 6 是本申请提供的 NDP Feedback Report 机制的示意图。

图 7 是本申请提供的 NFRP Trigger 帧的帧格式的示意图。

图 8 是本申请提供的公共信息（Common Info）字段的帧格式的示意图。

图 9 是本申请提供的用户信息列表（User Info List）字段的帧格式的示意图。

图 10 是本申请提供的 HE TB feedback NDP 格式的示意图。

图 11 是本申请提供的 STA 或 AP 在一次信道竞争中获得 TXOP 的概率的示意图。

图 12 是根据本申请实施例提供的信道竞争的三个阶段的示意图。

图 13 是根据本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性流程图。

图 14 是根据本申请实施例提供的一种 G-RTS 帧的示意性图。

5 图 15 至图 20 分别是根据本申请实施例提供的信道竞争以及数据接收和/或发送的示意性图。

图 21 是根据本申请实施例提供的一种 STA 的示意性框图。

图 22 是根据本申请实施例提供的一种 AP 的示意性框图。

图 23 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 24 是根据本申请实施例提供的一种装置的示意性框图。

10 图 25 是根据本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

具体实施方式

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

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）或其他通信系统等。

请参考图 1，其示出了本申请一个实施例提供的无线通信系统的示意图。如图 1 所示，该无线通信系统可以包括：接入点（Access Point, AP）和站点（Station, STA）。

20 在一些场景中，AP 可以或称 AP STA，即在某种意义上来说，AP 也是一种 STA。在一些场景中，STA 或可称为非 AP STA（Non-AP STA）。

在一些实施例中，STA 可以包括 AP STA 和 Non-AP STA。通信系统中的通信可以是 AP 与 Non-AP STA 之间通信，也可以是 Non-AP STA 与 Non-AP STA 之间通信，或者 STA 与 peer STA 之间通信。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。

25 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 设备可以是带有无线保真（Wireless-Fidelity, Wi-Fi）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。

30 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 802.11 家族的无线局域网制式。

35 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/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（Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路）、SOC（System on Chip, 系统级芯片）等。

45 WLAN 技术可支持频段可以包括但不限于：低频段（2.4GHz、5GHz、6GHz）、高频段（45GHz、60GHz）。

50 站点和接入点之间存在一个或多个链路。在一些实施例中，站点和接入点支持多频段通信。例如，同时在 2.4GHz、5GHz、6GHz、45GHz 以及 60GHz 频段上进行通信，或者同时在同一频段（或不同频段）的不同信道上通信，提高设备之间的通信吞吐量和/或可靠性。这种设备通常称为多频段设备，或称为多链路设备（Multi-Link Device, MLD），有时也称为多链路实体或多频段实体。多链路设备可以是接入点设备，也可以是站点设备。如果多链路设备是接入点设备，则多链路设备中包含一个或多个 AP；如果多链路设备是站点设备，则多链路设备中包含一个或多个 non-AP STA。

包括一个或多个 AP 的多链路设备可称为接入点多链路设备（Access Point Multi-Link Device, AP MLD），包括一个或多个 non-AP STA 的多链路设备可称为非接入点多链路设备（Non-AP Multi-Link

Device, Non-AP MLD)。

在本申请实施例中, AP 可以包括多个 AP, Non-AP 包括多个 STA, AP 中的 AP 和 Non-AP 中的 STA 之间可以形成多条链路, AP 中的 AP 和 Non-AP 中的对应 STA 之间可以通过对应的链路进行数据通信。

AP 是一种部署在无线局域网中用以为 STA 提供无线通信功能的设备。站点可以包括: 用户设备 (User Equipment, UE)、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、无线通信设备、用户代理或用户装置。可选地, 站点还可以是蜂窝电话、无绳电话、测量启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (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, 本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中, 站点 (STA) 和接入点 (AP) 均支持 IEEE 802.11 标准。

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。

本申请的实施方式部分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。

应理解, 本申请实施例中提到的“至少一个或至少之一”可以表示“一个或多个”, 以及本申请实施例中提到的“正整数”可以表示“1,2,3...等取值”, 本申请实施例中提到的“非负整数”可以表示“0,1,2,3...等取值”, 本申请实施例中提到的“整数”可以表示“...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...等取值”, 可以基于实施例需求替换为可能的任意取值。

应理解, 本申请实施例所示的图和/或表仅为示例, 具体的, 在一些情况下, 本申请实施例所示的图和/或表所包含的部分信息可以单独构成可选地实施例, 例如, 表中的每一行或每一列可以单独构成可选地实施例, 本申请对此并不限定。

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”或“预配置”可以通过在设备 (例如, 包括 STA 和网络设备) 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, 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。

为便于更好的理解本申请实施例, 对本申请相关的增强的分布式信道接入 (Enhanced Distributed Channel Access, EDCA) 机制进行说明。

IEEE 802.11e 标准中定义了一种服务质量 (Quality of Service, QoS) 增强的信道接入机制: EDCA。EDCA 相比传统的分布式协调功能 (Distributed Coordination Function, DCF), 定义四种不同的接入类别 (Access Category, AC), 分别为 AC_VO、AC_VI、AC_BE 和 AC_BK。如表 1 所示, 不同的 AC 具有不同的参数设置, 从而在接入媒介时有不同的优先级。

表 1 EDCA 参数设置表格

AC	CW _{min}	CW _{max}	AIFSN	TXOP limit				
				For PHYs defined in Clause 15 (DSSS PHY specification for the 2.4 GHz band designated for ISM applications) and Clause 16 (High rate direct sequence spread spectrum (HR/DSSS) PHY specification)	For PHYs defined in Clause 17 (Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) PHY specification), Clause 18 (Extended Rate PHY (ERP) specification), Clause 19 (High Throughput (HT) PHY specification (#2 297)), and Clause 21 (Very high throughput (VHT) PHY specification)	For PHY defined in Clause 22 (Television very high throughput (TVHT) PHY specification)	Clause 23 (3.1 GHz (SIG) PHY specification)	Other PHYs
AC_BK	aCW _{min}	aCW _{max}	7	3.264 ms	2.528 ms	0	15.008 ms	0
AC_BE	aCW _{min}	aCW _{max}	3	3.264 ms	2.528 ms	0	15.008 ms	0
AC_VI	$(aCW_{min}+1)/2-1$	aCW _{min}	2	6.016 ms	4.096 ms	22.56 ms (BCU: 6 or 7 MHz), 16.92 ms (BCU: 8 MHz)	15.008 ms	0
AC_VO	$(aCW_{min}+1)/4-1$	$(aCW_{min}+1)/2-1$	2	3.264 ms	2.080 ms	11.28 ms (BCU: 6 or 7 MHz), 8.46 ms (BCU: 8 MHz)	15.008 ms	0

其中，

CW_{min}: 指示竞争窗口上限的最小值，越小的 CW_{min} 具有更高的优先级；

CW_{max}: 指示竞争窗口上限的最大值，越小的 CW_{max} 具有更高的优先级；

传输机会 (Transmission Opportunity, TXOP) 限制 (Limit): 指示占用信道的最大时长；

仲裁帧间空间编号 (Arbitration Interframe Space Number, AIFSN): 指示 STA 在检测到信道空闲短帧间间隔 (Short Interframe Space, SIFS) 时间后需要再等待的时隙 (slot) 的个数，之后 STA 才能开始随机退避流程。越小的 AIFSN 具有更高的优先级。

图 2 中给出了 QoS STA 使用四种 AC 接入信道的示意图，可以看到由于 AIFSN 参数的不同，AC_VO、AC_VI、AC_BE、AC_BK 的优先级是逐渐降低的。

另外，图 2 中也给出了 Non-QoS STA 接入信道的定时示意图，也就是传统的 DCF 机制。DCF 机制含有两种情况，一种是 STA 在检测到优先帧间间隔 (priority interframe space, PIFS) 的信道空闲后即可发送，另一种是在检测到分布式帧间间隔 (Distributed Inter-frame Spacing, DIFS) 的信道空闲后且进行退避后才可以发送。标准中规定，前者一般只能发送部分特殊功能的帧时使用，比如信标帧，因为此类帧需要有较高的发送优先级；除此之外，STA 都使用后者来接入信道。

需要说明的是，在图 2 中，QoS STA 可以是支持 QoS EDCA 机制的 STA，Non-QoS STA 可以是不支持 QoS EDCA 机制的 STA。

优先帧间间隔 (priority interframe space, PIFS)、分布式帧间间隔 (Distributed Inter-frame Spacing, DIFS)、仲裁帧间空间 (Arbitration Interframe Space, AIFS) 和短帧间间隔 (Short Interframe Space, SIFS) 之间的定时关系如图 3 所示。

$$PIFS = SIFS + 1 \times aSlotTime.$$

$$DIFS = SIFS + 2 \times aSlotTime.$$

$$AIFS = SIFS + AIFSN \times aSlotTime.$$

为便于更好的理解本申请实施例，对本申请相关的单用户上行传输 (single user uplink, SU UL) 与单用户上行传输 (multi-user uplink, MU UL) 流程进行说明。

SU UL 的流程如图 4 所示，图 4 中包含 1 个 AP 和 3 个 STA (Non-AP STA)。每个 STA 都需要先通过 EDCA 机制竞争信道，然后再发送上行 (Uplink, UL) 低时延 (low latency, LL) 数据并接收确认 (Acknowledgement, ACK) 帧。多个 STA (Non-AP STA) 之间是以串行的方式一个接一个地获得 TXOP 并发送上行数据。这种 SU UL 的上行数据传输方式会导致上行传输的时延和时延抖动较大，因为 STA 不一定能够及时竞争到 TXOP。

MU UL 的流程如图 5 所示, 图 5 中包含 1 个 AP 和 n 个 STA (Non-AP STA)。首先, AP 通过 EDCA 机制竞争到 TXOP, 其次, AP 发送触发 (Trigger) 帧至每个 STA, 给每个 STA 分配各自上行并行传输所需的资源, 然后, n 个 STA (Non-AP STA) 根据所分配的资源同时发送高效的基于触发的物理层协议数据单元 (High Efficiency Trigger Based Physical layer protocol data unit, HE TB PPDU) 以传输上行数据, 最后, AP 回复多 STA 块确认 (Multi-STA BlockAck) 帧至 n 个 STA 确认传输是否成功。这种 MU UL 的上行传输方式能够实现并行上行传输 (即上行传输所占用的时域资源相同、频域和/或空域资源不同), 相比 SU UL 具有更高的传输效率。

为便于更好的理解本申请实施例, 对本申请相关的空数据物理协议数据单元 (Null Data Physical Protocol Data Unit, NDP) 反馈报告 (Feedback Report) 机制进行说明。

IEEE 802.11ax 标准定义了一套 MU UL 探测机制, 这个机制使得 AP 能够在发送触发 (Trigger) 帧之前探测需要分配资源的 STA (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: 空数据物理协议数据单元反馈报告轮询 (Null Data Physical Protocol Data Unit Feedback Report Polling, NFRP) 触发帧和高效基于触发反馈的空数据物理协议数据单元 (High Efficiency Trigger Based Feedback Null Data Physical Protocol Data Unit, HE TB feedback NDP)。AP 发送 NFRP Trigger 帧至全部 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。

如图 6 所示, AP 发送 NFRP Trigger 帧至某些 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 Non-AP STA, 从而完成 MU UL 传输。

为便于更好的理解本申请实施例, 对本申请相关的 NFRP 触发帧进行说明。

NFRP 触发帧的帧格式如图 7 所示, 其中, 公共信息 (Common Info) 字段的格式如图 8 所示, 用户信息列表 (User Info List) 字段的格式如图 9 所示。

具体的, 如图 7 所示, NFRP 触发帧可以包括如下字段: 帧控制 (占用 2 个字节)、时长 (占用 2 个字节)、接收地址 (Receiving Address, RA) (占用 6 个字节)、发送地址 (Transmission Address, TA) (占用 6 个字节)、公共信息 (Common Info) (占用 8 个或更多字节)、用户信息列表 (User Info list) (占用字节数可变 (variable))、填充 (padding) (占用字节数可变 (variable))、帧校验序列 (Frame Check Sequence, FCS) (占用 4 个字节)。

具体的, 如图 8 所示, 公共信息 (Common Info) 字段可以包括如下字段: 触发类型 (Trigger Type) (占用 4 个比特)、上行长度 (UL Length) (占用 12 个比特)、更多触发帧 (Trigger Frame, TF) (占用 1 个比特)、需要载波侦听 (Carrier Sense, CS) (占用 1 个比特)、上行带宽 (BandWidth, BW) (占用 2 个比特)、保护间隔 (Guard Interval, GI) 和高效长训练域 (High Efficiency Long Training Field, HE-LTF) 类型 (占用 2 个比特)、多用户多输入多输出 (Multiple Users multiple-in multiple-out, MU-MIMO) HE-LTF 模式 (占用 1 个比特)、HE-LTF 符号数量和中间码周期 (占用 3 个比特)、上行空时分组码 (Space Time Block Code, STBC) (占用 1 个比特)、低密度奇偶校验 (low-density parity check, LDPC) 额外符号段 (占用 1 个比特)、AP 发送功率 (占用 6 个比特)、预前向纠错 (Pre-Forward Error Correction, Pre-FEC) 填充因子 (占用 2 个比特)、数据包扩展 (Packet Extension, PE) 消歧 (disambiguity) (占用 1 个比特)、上行空间重用 (占用 16 个比特)、多普勒 (doppler) (占用 1 个比特)、上行高效率信号字段 A2 (High Efficiency-SIGNAL field-A2, HE-SIG-A2) 预留 (占用 9 个比特)、预留 (占用 1 个比特)、触发相关公共信息 (占用比特数可变 (variable))。

其中, 上行带宽 (UL BW) 字段表示 NDP 反馈报告响应的带宽; UL STBC、LDPC Extra Symbol Segment、Pre-FEC Padding Factor、PE Disambiguity、UL Spatial Reuse 和 Doppler 字段被保留; 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; GI And HE-LTF Type 字段设置为 2; Trigger Dependent Common Info 字段不存在。

具体的, 如图 9 所示, 用户信息列表 (User Info List) 字段可以包括如下字段: 起始 AID (占用 12 个比特)、保留 (占用 9 个比特)、反馈类型 (占用 4 个比特)、保留 (占用 7 个比特)、上行目标接收功率 (UL Target Receive Power) (占用 7 个比特)、空分复用用户的数量 (Number Of Spatially Multiplexed Users) (占用 1 个比特)。

其中, 起始 AID (Starting AID) 字段: 定义了计划响应 NFRP 触发帧的关联标识符 (Association Identifier, 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; 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; Number Of Spatially Multiplexed Users 字段: 表示在同一资源单元

(Resource Unit, RU) 中复用在同一组子载波上的 STA 数量, 编码为 STA 数-1。

以便于更好的理解本申请实施例, 对本申请相关的 HE TB feedback NDP 进行说明。

HE TB feedback NDP 用于携带 NDP feedback report 信息, 其帧格式如图 10 所示。

具体的, HE TB feedback NDP 包括以下字段: 传统短训练字段 (legacy short training field, L-STF)、传统长训练字段 (legacy long training field, L-LTF)、传统信号 (legacy signal, L-SIG)、重复传统信号 (repeat legacy signal, RL-SIG)、高效信号 A (High Efficiency Signal A, HE-SIG-A)、高效短训练字段 (High Efficiency short training field, HE-STF)、高效长训练字段 (High Efficiency long training field, HE-LTF)、数据包扩展 (Packet Extension, PE)。

其中, 如图 10 所示, 2 个 4x HE-LTF 类型的 HE-LTF 符号, 每个符号 16 μ s (2 HE-LTF symbols with 16 μ s per symbol using 4x HE-LTF)。

具体的, NDP 格式采用了 HE TB PPDU 格式, 只是没有数据 (Data) 字段, PE 字段时长为 0 微秒 (μ s), 有 2 个类型为 4x HE-LTF 的符号, 所使用的保护间隔 (GI) 是 3.2 微秒。其中 1x HE-LTF 符号持续时长为 3.2 微秒, 2x HE-LTF 符号持续时长为 6.4 微秒, 4x HE-LTF 符号持续时长为 12.8 微秒, 时长均未计算保护间隔。

具体的, HE-LTF 字段中的不同 RU 通集合索引 (RU_TONE_SET_INDEX) 用于标识不同 Non-AP STA 的 AID 以及反馈信息 (FEEDBACK_STATUS), 其中, 通 (TONE) 也可以称之为子载波。具体的, HE TB feedback NDP 中 HE-LTF 子载波映射关系可以如表 2 所示。

表 2

RU_TONE_SET_INDEX	80MHz		40 MHz		20 MHz	
	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 1	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 0	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 1	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 0	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 1	K _{tone_NDPu} if FEEDBACK_STATUS is 0
1	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices -384	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices -384	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices -128	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices -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	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices -128	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices -128	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices +128	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices +128		
37-54	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices +128	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices +128				
55-72	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 1 Subcarrier Indices +384	Use 20MHz FEEDBACK_STATUS = 0 Subcarrier Indices +384				
The RU_TONE_SET_INDEX for 80+80 MHz and 160 MHz shall use the 80 MHz RU_TONE_SET_INDEX definition for the lower and upper 80 MHz. The RU_TONE_SET_INDEX values 1-72 are mapped to the lower 80 MHz, and the RU_TONE_SET_INDEX values 73-144 are mapped to the upper 80 MHz.						

简单来说, 当 NFRP Trigger 帧中的空间复用用户的数量 (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 (AID)。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 中的第 113, 77, 41, 6, 42, 78 子载波有能量, 其他子载波都没有能量; 反馈信息 FEEDBACK_STATUS = 0 对应 HE-LTF 中的第 112, 76, 40, 7, 43, 79 子载波有能量, 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)。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与编码矩阵来区分。

为便于更好的理解本申请实施例, 对本申请相关的单一保护 (Single Protection) 和多重保护 (Multiple Protection) 进行说明。

位于媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 帧帧头的时长/标识 (Duration/ID) 字段用于给接收该 MAC 帧的 STA 设置网络分配向量 (Network Allocation Vector, NAV), 收到该 MAC 帧的 STA 在 NAV 时间内认为信道是繁忙的。

在 EDCA 机制下发起的 TXOP 有两类持续时间设置: Single Protection 和 Multiple Protection。在

Single Protection 中, NAV 指示的时间长度仅仅包含接下来发送的一个数据、管理或响应帧另外加上任何额外的开销帧; 在 Multiple Protection 中, NAV 可以指示时间长度可以包含接下来发送和接收的多个帧。

为便于理解本申请实施例的技术方案, 以下对本申请所解决的问题进行说明。

在工业场景中, 为了提高不同生产设备之间的协作和更程度的自动化, 工厂中的设备一般都需要通过网络链接在一起, 组成物联网 (Internet of Things, IOT) 网络。WIFI 相比其他无线通信方式具有频谱免授权、普及度广, 吞吐量高等优点。但是, 现有的 WIFI 中的信道访问机制 EDCA 并不适用于存在众多站点设备的工业 IOT 场景。因为, 在 WIFI 中有两种发送上行数据的方法: SU UL 和 MU UL。SU UL 需要发送站点获得 TXOP, MU UL 需要 AP 获得 TXOP, 否则, 这个站点无法发送上行数据。然而, 一个站点获得 TXOP 的概率和 AP 获得 TXOP 的概率会随着全部站点的数量的增加而逐步减小, 逐渐收敛于一个较小的固定值, STA 或 AP 在一次信道竞争中获得 TXOP 的概率可以如图 11 所示。所以, 当站点数量较多时, 站点执行 SU UL 和 AP 执行 MU UL 的概率都会很小, 从而导致上行数据迟迟无法, 造成较大的时延和时延抖动。

之所以会存在这个问题, 是因为现有的 EDCA 机制在设计之初就没有考虑到 MU UL。MU UL 的前提是 AP 获得 TXOP, 但是, 在 EDCA 机制下, 随着 Non-AP STA 数量的增加, 需要发送上行数据的站点越来越多, AP 获得 TXOP 概率反而越来越小, 这就让 MU UL 发生的机会变得越来越小, 上行数据的发送延迟也随之变得越来越大。

基于上述问题, 本申请提出了一种具有 STA 分组功能的 EDCA 增强方案, 在信道竞争中引入了 STA 分组功能, TXOP 的分配更加高效, 提高了多用户上行 (MU UL) 的使用频率, 从而降低上下行数据传输的时延, 并缓解时延抖动。

本申请实施例对 EDCA 机制进行了增强, 以降低工业场景下上行数据的传输时延。增强的 EDCA 方案包含如图 12 所示的四个阶段: 分组初始化、媒介竞争、媒介授予和媒介使用。在分组初始化阶段, AP 依据统计得到的 STA 的业务规律来将业务周期相似的 STA 分配到不同的 STA 组。在媒介竞争阶段, 需要发送低时延业务的 STA 会按照规则发送特定的帧来争抢 TXOP 的归属。在媒介授予阶段, AP 会依据 MU UL 探测的结果来回复不同的帧, 从而将 TXOP 授予某一个 STA 或 AP 自身。在媒介使用阶段, 获得 TXOP 的 STA 需要按照规则执行特定的传输流程。

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

图 13 是根据本申请实施例的无线通信的方法 200 的示意性流程图, 该无线通信的方法 200 可以由 STA 和 AP 交互执行, STA 可以是如图 1 所示的 STA (Non-AP STA), AP 可以是如图 1 所示的 AP, 其中, 该 STA 存在待传输的上行数据。具体的, 如图 13 所示, 该无线通信的方法 200 可以包括如下内容中的至少部分内容:

S210, STA 发送第一 MAC 帧; 其中, 该 STA 存在待传输的上行数据, 该第一 MAC 帧用于竞争信道, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联;

S220, AP 接收该 STA 发送的该第一 MAC 帧。

应理解, 图 13 示出了无线通信的方法 200 的步骤或操作, 但这些步骤或操作仅是示例, 本申请实施例还可以执行其他操作或者图 13 中的各个操作的变形。

在本申请实施例中, “字段”也可以称之为“域 (field)”或“子域 (subfield)”。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)。

在本申请实施例中, “媒介”也可以称之为“信道”, 可以相互替换。

需要说明的是, 在 WIFI 中有两种发送上行数据的方法: 单用户上行传输 (single user uplink, SU UL) 和多用户上行传输 (multi-user uplink, MU UL)。SU UL 需要发送站点获得 TXOP, MU UL 需要 AP 获得 TXOP。但是, 在工业场景中, 站点 (STA) 的数量一般会很多, 即参与 EDCA 信道竞争的设备会很多, 导致这个站点 (STA) 或者 AP 获得 TXOP 的概率变得很小, 上行数据迟迟无法发送, 最终造成较大的时延和时延抖动。基于上述问题, 本申请实施例提出了具有 STA 分组功能的增强 EDCA 方案, 当分组中的任意一个 STA 将要获得 TXOP 时, AP 可以选择强制获得 TXOP 进而执行效率较高的 MU UL 流程, 从而快速满足多个有相似的发生周期的 STA 的上行数据发送需求, 降低时延。

在一些实施例中, 本申请实施例所述的上行数据至少包括上行时延敏感数据。当然, 本申请实施例所述的上行数据也可以包括其他数据, 如非时延敏感数据。

需要说明的是, 时延敏感数据也可以称之为低时延 (LL) 数据, 本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中, 该第一 MAC 帧为组请求发送 (Grouping-request to send, G-RTS) 帧。当然,

该第一 MAC 帧也可以为其他帧，或者，该第一 MAC 帧为新定义的 MAC 帧。

具体例如，第一 MAC 帧为 G-RTS 帧，其可以如图 14 所示，G-RTS 帧中的帧控制字段包括以下字段：协议版本、帧类型 (=1)、帧子类型 (=15)、发送到分布系统 (distribution system, DS) (to DS)、来自分布系统 (from DS)、电源管理 (Power Management)、更多数据、含有高吞吐控制。

其中，协议版本字段：指示 MAC 帧的版本。帧类型字段：取值为 1 表示该帧为控制帧。帧子类型字段：取值为 15 表示该第一 MAC 帧为新定义的 G-RTS 帧。To DS 字段和 From DS 字段：取值均为 0 无含义。电源管理字段：指示 STA 的电源管理模式。更多数据字段：指示一个在节能模式下的 STA 的缓存中还有待发送的数据。含有高吞吐控制字段：指示该帧中是否含有高吞吐控制字段。时长字段：指示网络分配矢量 (network allocation vector, NAV) 的取值，用于保护媒介不被抢占。接收地址字段：接收该帧的 STA 的地址。发送地址字段：发送该帧的 STA 的地址。帧校验字段：校验该帧控制字段是否传输正确。

在一些实施例中，可以预先分配 m 个 STA 组， m 为正整数，且 $m=1$ ，或， $m \geq 2$ 。具体例如，关联到同一个 AP 的一个或多个 STA 可以组成一个 STA 组，可以同时存在一个或多个 STA 组，每个 STA 组具有唯一的标识符：STA 组 ID。

具体例如，AP 预先分配 m 个 STA 组，或者，AP 所属的物理 AP MLD 预先分配 m 个 STA 组，或者，AP 所属的虚拟 AP MLD 预先分配 m 个 STA 组。

在一些实施例中，在 $m \geq 2$ 的情况下，业务周期相同或相近的 STA 分别属于 m 个 STA 组中不同的 STA 组。具体例如，AP 可以依据统计得到的 STA 的业务规律来将业务周期相似的 STA 分配到不同的 STA 组。

在一些实施例中，该 STA 的分组信息包括但不限于以下至少之一：

该 STA 是否属于该 m 个 STA 组中的 STA 组；

在该 STA 属于该 m 个 STA 组中的 STA 组的情况下，该 STA 所属的 STA 组的标识，和/或，该 STA 所属的 STA 组内包含的 STA 的数量。

在一些实施例中，该 STA 的分组信息与该第一 MAC 帧中的第一字段关联。也即，可以基于第一 MAC 帧中的第一字段获取 STA 的分组信息。具体的，可以基于第一 MAC 帧中的第一字段直接或间接获取 STA 的分组信息。

在一些实施例中，该第一字段为用于标识该 STA 的身份的字段。也即，AP 可以基于第一 MAC 帧中的第一字段间接获取 STA 的分组信息。可选地，第一字段为发送地址 (TA) 字段或其他地址标识字段。具体例如，AP 基于收到的第一 MAC 帧中的发送地址 (TA) 字段或其他地址标识字段识别出该 STA 的身份，如图 14 所示，然后依据该 STA 是否属于某一个 STA 组以及 STA 组中的 STA 设备数量回复不同的 CTS 帧，从而将 TXOP 授予 STA 或 AP。

在一些实施例中，该第一字段用于指示该 STA 的分组信息。也即，AP 可以基于第一 MAC 帧中的第一字段直接获取 STA 的分组信息。

在一些实施例中，该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联，包括：

在该 STA 属于该 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量小于第一阈值的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有；和/或，

在该 STA 属于该 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一阈值的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有；和/或，

在该 STA 不属于该 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有。

在一些实施例中，该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联，包括：

在该 STA 属于该 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量小于或等于第一阈值的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有；和/或，

在该 STA 属于该 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量大于第一阈值的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有；和/或，

在该 STA 不属于该 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有。

具体例如，在 STA 不属于 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下，AP 回复 CTS 帧至该 STA，宣告 TXOP 归该 STA 所有，也即，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有。

具体例如，在 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量小于或等于第一阈值的情况下，AP 回复 CTS 帧至该 STA，宣告 TXOP 归该 STA 所有，也即，该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有。

具体例如,在 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一阈值的情况下,AP 发送 CTS 至自身 (CTS-to-self) 帧,宣告 TXOP 归 AP 所有,也即,该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有。

在一些实施例中,该第一阈值可以由协议约定,或者,该第一阈值可以由 AP 配置,或者,该第一阈值可以由 AP 所属的物理 AP MLD 配置,或者,该第一阈值可以由 AP 所属的虚拟 AP MLD 配置。

在一些实施例中,该 STA 使用的 TXOP 为单一保护 (Single Protection) 的 TXOP 或长度受限的多重保护 (Multiple Protection) 的 TXOP,和/或,该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护 (Single Protection) 的 TXOP 或长度受限的多重保护 (Multiple Protection) 的 TXOP。

具体例如,STA 和 AP 使用 Single Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP。

在一些实施例中,该 STA 使用的 TXOP 为单一保护 (Single Protection) 的 TXOP 或长度受限的多重保护 (Multiple Protection) 的 TXOP,和/或,该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护 (Single Protection) 的 TXOP 或多重保护 (Multiple Protection) 的 TXOP。

具体例如,STA 使用 Single Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP,而 AP 可以使用任意类型的 TXOP。

在一些实施例中,在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下,该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据。

具体例如,当 AP 获得 TXOP 后,AP 发送触发 (Trigger) 帧至第一 STA 组中的部分或全部 STA,随后接收基于触发的物理层协议数据单元 (Trigger Based physical layer protocol data unit, TB PPDU) 获得上行数据并回复块确认 (BlockAck) 帧或者多 STA 块确认 (Multi-STA BlockAck) 帧。

在一些实施例中,在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下,该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据和接收下行数据。例如,AP 可以先接收上行数据后发送下行数据,也可以先发送下行数据后接收上行数据。

具体例如,当 AP 获得 TXOP 后,AP 发送触发 (Trigger) 帧至第一 STA 组中的部分或全部 STA,随后接收 TB PPDU 获得上行数据并回复块确认 (BlockAck) 帧或者多 STA 块确认 (Multi-STA BlockAck) 帧;进一步地,当 AP 使用 Multiple Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP 时,如果 TXOP 的时长充足,那么 AP 也可以在 TXOP 内发送下行 SU 数据或者下行 MU 数据,并接收相应的 Ack 帧或 BlockAck 帧。AP 可以先接收上行数据后发送下行数据,也可以先发送下行数据后接收上行数据。

在一些实施例中,在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下,该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的 NFRP 触发帧之后反馈上行缓存状态信息 (如缓存状态报告 (Buffer Status Report, BSR)),且该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在 TXOP 内发送上行数据的资源与该第一 STA 组中的部分或全部 STA 反馈的上行缓存状态信息关联。

具体例如,当 AP 获得 TXOP 后,可以先发送 NFRP 触发帧查询相关 STA 组中的部分或全部 STA 的上行低时延缓存状态信息 (如 BSR),然后并依据此分配资源执行 MU UL 传输。

在一些实施例中,在如图 12 所示的分组初始化阶段,关联到同一个 AP 的一个或多个 STA 可以组成一个 STA 组,可以同时存在多个 STA 组,每个 STA 组具有唯一的标识符: STA 组 ID。

在一些实施例中,在如图 12 所示的媒介竞争阶段,需要发送上行数据的 STA 遵循 EDCA 机制进行信道竞争。如果 STA 允许 AP 依据分组信息来改变 TXOP 的授予,则通过发送特定帧 (即第一 MAC 帧) 来竞争信道,否则,STA 不能使用特定帧 (即第一 MAC 帧) 来竞争信道。

在一些实施例中,在如图 12 所示的媒介授予阶段,AP 基于收到的特定帧 (即第一 MAC 帧) 中的 TA 字段或其他地址标识字段识别出 STA 的身份,然后依据 STA 是否属于某一个 STA 组以及 STA 组中的 STA 数量回复不同的 CTS 帧,从而将 TXOP 授予 STA 或 AP。

具体例如,如果 STA 不属于任何 STA 组,则 AP 回复 CTS 帧至该 STA,宣告 TXOP 归该 STA 所有。具体又例如,如果 AP 探测到 STA 属于某一个 STA 组且 STA 组中的 STA 的数量小于或等于第一阈值,则 AP 发送 CTS 帧至该 STA,宣告 TXOP 归该 STA 所有。具体再例如,如果 AP 探测到 STA 属于某一个 STA 组且 STA 组中的 STA 的数量大于或等于第一阈值,则 AP 发送 CTS-to-self 帧,宣告 TXOP 归 AP 所有。

在一些实施例中,在如图 12 所示的媒介使用阶段,STA 和 AP 必须使用 Single Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP;在另一种实施例中,STA 必须使用 Single Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP,而 AP 可以使用任意类型的 TXOP。

在一些实施例中,在如图 12 所示的媒介使用阶段,当 AP 获得 TXOP 后,AP 应当发送 Trigger 帧至 STA 组中的部分或全部 STA,随后接收 TB PPDU 获得上行数据并回复 BlockAck 帧或者

Multi-STA BlockAck 帧；进一步地，当 AP 使用 Multiple Protection 的 TXOP 或者长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP 时，如果 TXOP 的时长充足，那么 AP 也可以在 TXOP 内发送下行 SU 数据或者下行 MU 数据，并接收相应的 Ack 帧或 BlockAck 帧。AP 可以先接收上行数据后发送下行数据，也可以先发送下行数据后接收上行数据。

因此，在本申请实施例中，在信道竞争中引入了 STA 分组功能，TXOP 的分配更加高效，提高了多用户上行（MU UL）的使用频率，从而降低上下行数据传输的时延，并缓解时延抖动。

以下通过具体实施例详述本申请技术方案。

实施例 1，假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用 Single Protection 的 TXOP，STA 也使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 STA Group 1，STA3 属于 STA Group 2，STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型，则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 15 所示。

具体的，如图 15 所示，STA4 在信道空闲仲裁帧间空间（Arbitration Interframe Space, AIFS）时刻最先发送 G-RTS 帧，AP 收到该 G-RTS 帧后，发现 STA4 不属于任何 STA Group，所以回复 CTS 帧至 STA4，将 TXOP 授予 STA4。STA4 收到 AP 发送的 CTS 帧后，发现该 CTS 帧的接收地址为自己的地址，所以判断信道竞争成功，TXOP 归自己所有。随后，在 STA4 的 TXOP 中，STA4 发送 SU 上行数据至 AP，AP 回复确认（Acknowledgement, Ack）帧至 STA4 确认传输成功。至此，STA4 的 TXOP 结束，信道重新进入空闲状态。

实施例 2，假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用 Single Protection 的 TXOP，STA 也使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 STA Group 1，STA3 属于 STA Group 2，STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型，则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 16 所示。

具体的，如图 16 所示，STA3 在信道空闲 AIFS 时刻最先发送 G-RTS 帧，AP 收到该 G-RTS 帧后，发现 STA3 属于 STA Group 2 且 STA Group 2 中仅有一个 STA，所以回复 CTS 帧至 STA3，将 TXOP 授予 STA3。STA3 收到 AP 发送的 CTS 帧后，发现该 CTS 帧的接收地址为自己的地址，所以判断信道竞争成功，TXOP 归自己所有。随后，在 STA3 的 TXOP 中，STA3 发送 SU 上行数据至 AP，AP 回复 Ack 帧至 STA3 确认传输成功。至此，STA3 的 TXOP 结束，信道重新进入空闲状态。

实施例 3，假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用 Single Protection 的 TXOP，STA 也使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 Group 1，STA3 属于 STA Group 2，STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型，则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 17 所示。

具体的，如图 17 所示，STA2 在信道空闲 AIFS 时刻最先发送 G-RTS 帧，AP 收到该 G-RTS 帧后，发现 STA2 属于 STA Group 1 且 STA Group 2 中有两个 STA，所以回复 CTS-to-self 帧，将 TXOP 授予自己。STA3 收到 AP 发送的 CTS 帧后，发现该 CTS 帧的接收地址不是自己的地址而是 AP 的地址，所以判断信道竞争失败，TXOP 归 AP 所有。随后，在 AP 的 TXOP 中，AP 发送 Trigger 帧至 STA1 和 STA2，触发 STA1 和 STA2 同时发送 TB PPDU 携带 MU 上行数据，并回复多 STA 块确认（Multi-STA BlockAck）帧确认传输成功。

实施例 4，假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用 Single Protection 的 TXOP，STA 也使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 STA Group 1，STA3 属于 STA Group 2，STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型，则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 18 所示。

具体的，如图 18 所示，STA2 在信道空闲 AIFS 时刻最先发送 G-RTS 帧，AP 收到该 G-RTS 帧后，发现 STA2 属于 STA Group 1 且 STA Group 2 中有两个 STA，所以回复 CTS-to-self 帧，将 TXOP 授予自己。STA3 收到 AP 发送的 CTS 帧后，发现该 CTS 帧的接收地址不是自己的地址而是 AP 的地址，所以判断信道竞争失败，TXOP 归 AP 所有。

随后，在 AP 的 TXOP 中，AP 为了进一步确认 STA Group 1 中的上行低时延业务缓存状态，发送 NFRP 触发帧至 STA Group 1 中的全部或部分 STA，并接收 TB feedback NDP，从而确认 STA Group 1 中的 STA1 和 STA2 需要传输上行低时延业务。随后，AP 发送触发帧至 STA1 和 STA2，触发 STA1 和 STA2 同时发送 TB PPDU 携带 MU 上行数据，并回复 Multi-STA BlockAck 帧确认传输成功。

实施例 5, 假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用长度受限的 Multiple Protection 的 TXOP, STA 使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 STA Group 1, STA3 属于 STA Group 2, STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型, 则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 19 所示。

具体的, 如图 19 所示, STA1 在信道空闲 AIFS 时刻最先发送 G-RTS 帧, AP 收到该 G-RTS 帧后, 发现 STA1 属于 STA Group 1 且 STA Group 2 中有两个 STA, 所以回复 CTS-to-self 帧, 将 TXOP 授予自己。STA1 收到 AP 发送的 CTS 帧后, 发现该 CTS 帧的接收地址不是自己的地址而是 AP 的地址, 所以判断信道竞争失败, TXOP 归 AP 所有。随后, 在 AP 的 TXOP 中, AP 发送 Trigger 帧至 STA1 和 STA2, 触发 STA1 和 STA2 同时发送 TB PPDU 携带 MU 上行数据, 并回复 Multi-STA BlockAck 帧确认传输成功。之后, AP 发送 MU 下行数据至 STA1 和 STA2, STA1 和 STA2 通过 TB PPDU 回复 BlockAck 帧确认传输成功。至此, AP 的 TXOP 结束, 信道重新进入空闲状态。

实施例 6, 假设一个 WLAN 网络中包含 1 个 AP 和 4 个 STA(STA1, STA2, STA3, STA4)。如果 AP 使用 Single Protection 的 TXOP, STA 也使用 Single Protection 的 TXOP。STA1 和 STA2 属于 STA Group 1, STA3 属于 STA Group 2, STA4 不属于任何 STA Group。所有 STA 使用 EDCA 中的 AC_VO 接入类型, 则 AP 和 STA 之间的帧交互如图 20 所示。

具体的, 如图 20 所示, STA2 在信道空闲 AIFS 时刻最先发送 RTS 帧, AP 收到该 RTS 帧后, 发现不是 G-RTS 帧, 所以不触发任何本案所提的与分组相关的规则, 依据 EDCA 的规则确定 TXOP 的归属。所以 AP 回复 CTS 帧至 STA2, 将 TXOP 授予 STA2。STA2 收到 AP 发送的 CTS 帧后, 发现该 CTS 帧的接收地址是自己的地址, 判断 TXOP 竞争成功。随后, 在 STA2 的 TXOP 中, STA2 发送上行 SU UL 数据, AP 回复 ACK 帧确认传输成功。

上文结合图 13 至图 20, 详细描述了本申请的方法实施例, 下文结合图 21 至图 25, 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 21 示出了根据本申请实施例的 STA 300 的示意性框图。该 STA 300 存在待传输的上行数据, 如图 21 所示, 该 STA 300 包括:

通信单元 310, 用于发送第一媒体接入控制 MAC 帧; 其中, 该第一 MAC 帧用于竞争信道, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联。

在一些实施例中, 该 STA 的分组信息包括以下至少之一:

该 STA 是否属于 m 个 STA 组中的 STA 组;

在该 STA 属于 m 个 STA 组中的 STA 组的情况下, 该 STA 所属的 STA 组的标识, 和/或, 该 STA 所属的 STA 组内包含的 STA 的数量;

其中, 该 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

在一些实施例中, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联, 包括:

在该 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量小于第一阈值的情况下, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的传输机会 TXOP 归该 STA 所有; 和/或,

在该 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一阈值的情况下, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归接入点 AP 所有; 和/或,

在该 STA 不属于 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有;

其中, 该 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下, 该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据。

在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下, 该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据和接收下行数据。

在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下, 该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的空数据物理协议数据单元反馈报告轮询 NFRP 触发帧之后反馈上行缓存状态信息, 且该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在 TXOP 内发送上行数据的资源与该第一 STA 组中的部分或全部 STA 反馈的上行缓存状态信息关联。

在一些实施例中, 在 $m \geq 2$ 的情况下, 业务周期相同或相近的 STA 分别属于该 m 个 STA 组中不同的 STA 组。

在一些实施例中, 该 STA 的分组信息与该第一 MAC 帧中的第一字段关联。

在一些实施例中, 该第一字段为用于标识该 STA 的身份的字段。

在一些实施例中, 该第一字段用于指示该 STA 的分组信息。

5 在一些实施例中, 该 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

在一些实施例中, 该 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

在一些实施例中, 该上行数据至少包括上行时延敏感数据。

在一些实施例中, 该第一 MAC 帧为组请求发送 G-RTS 帧。

10 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 STA 300 可对应于本申请方法实施例中的 STA, 并且 STA 300 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 13 所示方法 200 中 STA 的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

15 图 22 示出了根据本申请实施例的 AP 400 的示意性框图。如图 22 所示, 该 AP 400 包括:

通信单元 410, 用于接收站点 STA 发送的第一媒体接入控制 MAC 帧;

其中, 该第一 MAC 帧用于竞争信道, 该第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与该 STA 的分组信息关联, 该 STA 存在待传输的上行数据。

在一些实施例中, 该 STA 的分组信息包括以下至少之一:

20 该 STA 是否属于 m 个 STA 组中的 STA 组;

在该 STA 属于 m 个 STA 组中的 STA 组的情况下, 该 STA 所属的 STA 组的标识, 和/或, 该 STA 所属的 STA 组内包含的 STA 的数量;

其中, 该 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

25 在一些实施例中, 在该 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量小于第一阈值的情况下, 该通信单元 410 还用于发送允许发送 CTS 帧, 其中, 该 CTS 帧用于宣告该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的传输机会 TXOP 归该 STA 所有; 和/或,

在该 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且该第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一阈值的情况下, 该通信单元 410 还用于发送 CTS 至自身帧, 其中, 该 CTS 至自身帧用于宣告该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 AP 所有; 和/或,

30 在该 STA 不属于 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下, 该通信单元 410 还用于发送 CTS 帧, 其中, 该 CTS 帧用于宣告该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 STA 所有;

其中, 该 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 AP 所有的情况下, 该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据。

35 在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 AP 所有的情况下, 该第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到该 AP 发送的触发帧之后在该 TXOP 内发送上行数据和接收下行数据。

在一些实施例中, 在该第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归该 AP 所有的情况下, 该 AP 400 还包括: 处理单元 420;

40 该通信单元 410 还用于发送空数据物理协议数据单元反馈报告轮询 NFRP 触发帧, 其中, 该 NFRP 触发帧用于查询该第一 STA 组中的部分或全部 STA 的上行缓存状态信息;

该处理单元 420 用于根据该第一 STA 组中的部分或全部 STA 的上行缓存状态信息为该第一 STA 组中的部分或全部 STA 分配该 TXOP 中的多用户上行传输资源。

45 在一些实施例中, 在 $m \geq 2$ 的情况下, 业务周期相同或相近的 STA 分别属于该 m 个 STA 组中不同的 STA 组。

在一些实施例中, 该 STA 的分组信息与该第一 MAC 帧中的第一字段关联。

在一些实施例中, 该第一字段为用于标识该 STA 的身份的字段。

在一些实施例中, 该第一字段用于指示该 STA 的分组信息。

50 在一些实施例中, 该 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

在一些实施例中, 该 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 该 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

在一些实施例中，该上行数据至少包括上行时延敏感数据。

在一些实施例中，该第一 MAC 帧为组请求发送 G-RTS 帧。

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。

5 应理解，根据本申请实施例的 AP 400 可对应于本申请方法实施例中的 AP，并且 AP 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 13 所示方法 200 中 AP 的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 23 是本申请实施例提供的一种通信设备 500 示意性结构图。图 23 所示的通信设备 500 包括处理器 510，处理器 510 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。

10 在一些实施例中，如图 23 所示，通信设备 500 还可以包括存储器 520。其中，处理器 510 可以从存储器 520 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 520 可以是独立于处理器 510 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 510 中。

15 在一些实施例中，如图 23 所示，通信设备 500 还可以包括收发器 530，处理器 510 可以控制该收发器 530 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 530 可以包括发射机和接收机。收发器 530 还可以进一步包括天线，天线的数量可以作为一个或多个。

在一些实施例中，处理器 510 可以实现 STA 中的处理单元的功能，或者，处理器 510 可以实现 AP 中的处理单元的功能，为了简洁，在此不再赘述。

20 在一些实施例中，收发器 530 可以实现 STA 中的通信单元的功能，为了简洁，在此不再赘述。

在一些实施例中，收发器 530 可以实现 AP 中的通信单元的功能，为了简洁，在此不再赘述。

在一些实施例中，该通信设备 500 具体可为本申请实施例的 AP，并且该通信设备 500 可以实现本申请实施例的各个方法中由 AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

25 在一些实施例中，该通信设备 500 具体可为本申请实施例的 STA，并且该通信设备 500 可以实现本申请实施例的各个方法中由 STA 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 24 是本申请实施例的装置的示意性结构图。图 24 所示的装置 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。

30 在一些实施例中，如图 24 所示，装置 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。

在一些实施例中，处理器 610 可以实现 STA 中的处理单元的功能，或者，处理器 610 可以实现 AP 中的处理单元的功能，为了简洁，在此不再赘述。

35 在一些实施例中，该装置 600 还可以包括输入接口 630。其中，处理器 610 可以控制该输入接口 630 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。可选地，处理器 610 可以位于芯片内或芯片外。

在一些实施例中，输入接口 630 可以实现 STA 中的通信单元的功能，或者，输入接口 630 可以实现 AP 中的通信单元的功能。

40 在一些实施例中，该装置 600 还可以包括输出接口 640。其中，处理器 610 可以控制该输出接口 640 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，处理器 610 可以位于芯片内或芯片外。

在一些实施例中，输出接口 640 可以实现 STA 中的通信单元的功能，或者，输出接口 640 可以实现 AP 中的通信单元的功能。

在一些实施例中，该装置可应用于本申请实施例中的 AP，并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由 AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

45 在一些实施例中，该装置可应用于本申请实施例中的 STA，并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由 STA 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

在一些实施例中，本申请实施例提到的装置也可以是芯片。例如可以是系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

50 图 25 是本申请实施例提供的一种通信系统 700 的示意性框图。如图 25 所示，该通信系统 700 包括 STA 710 和 AP 720。

其中，该 STA 710 可以用于实现上述方法中由 STA 实现的相应的功能，以及该 AP 720 可以用于实现上述方法中由 AP 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。

在一些实施例中,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的AP,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AP实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

在一些实施例中,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的STA,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STA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。

在一些实施例中,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的AP,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AP实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

在一些实施例中,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的STA,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STA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。

在一些实施例中,该计算机程序可应用于本申请实施例中的AP,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AP实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

在一些实施例中,该计算机程序可应用于本申请实施例中的STA,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STA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。

5 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。

10 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。针对这样的理解，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
15 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

1、一种无线通信的方法，其特征在于，应用于站点 STA，所述 STA 存在待传输的上行数据，所述方法包括：

所述 STA 发送第一媒体接入控制 MAC 帧；其中，所述第一 MAC 帧用于竞争信道，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与所述 STA 的分组信息关联。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述 STA 的分组信息包括以下至少之一：

所述 STA 是否属于 m 个 STA 组中的 STA 组；

在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的 STA 组的情况下，所述 STA 所属的 STA 组的标识，和/或，所述 STA 所属的 STA 组内包含的 STA 的数量；

其中，所述 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组，m 为正整数，且 $m=1$ ，或， $m \geq 2$ 。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，

所述第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与所述 STA 的分组信息关联，包括：

在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且所述第一 STA 组内的 STA 数量小于第一阈值的情况下，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的传输机会 TXOP 归所述 STA 所有；和/或，

在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且所述第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一阈值的情况下，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归接入点 AP 所有；和/或，

在所述 STA 不属于 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归所述 STA 所有；

其中，所述 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组，m 为正整数，且 $m=1$ ，或， $m \geq 2$ 。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下，所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到所述 AP 发送的触发帧之后在所述 TXOP 内发送上行数据。

5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下，所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到所述 AP 发送的触发帧之后在所述 TXOP 内发送上行数据和接收下行数据。

6、如权利要求 3 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，

在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归 AP 所有的情况下，所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到所述 AP 发送的空数据物理协议数据单元反馈报告轮询 NFRP 触发帧之后反馈上行缓存状态信息，且所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在 TXOP 内发送上行数据的资源与所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 反馈的上行缓存状态信息关联。

7、如权利要求 2 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，

在 $m \geq 2$ 的情况下，业务周期相同或相近的 STA 分别属于所述 m 个 STA 组中不同的 STA 组。

8、如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述 STA 的分组信息与所述第一 MAC 帧中的第一字段关联。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述第一字段为用于标识所述 STA 的身份的字段。

10、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述第一字段用于指示所述 STA 的分组信息。

11、如权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP，和/或，所述 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

12、如权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP，和/或，所述 STA 对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

13、如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述上行数据至少包括上行时延敏感数据。

14、如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一 MAC 帧为组请求发送 G-RTS 帧。

15、一种无线通信的方法，其特征在于，应用于接入点 AP，所述方法包括：

所述 AP 接收站点 STA 发送的第一媒体接入控制 MAC 帧；

其中，所述第一 MAC 帧用于竞争信道，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与所述 STA 的分

组信息关联, 所述 STA 存在待传输的上行数据。

16、如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于,
所述 STA 的分组信息包括以下至少之一:

所述 STA 是否属于 m 个 STA 组中的 STA 组;

5 在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的 STA 组的情况下, 所述 STA 所属的 STA 组的标识, 和/或,
所述 STA 所属的 STA 组内包含的 STA 的数量;

其中, 所述 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

17、如权利要求 15 或 16 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

10 在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且所述第一 STA 组内的 STA 数量小于第一阈值的
情况下, 所述 AP 发送允许发送 CTS 帧, 其中, 所述 CTS 帧用于宣告所述第一 MAC 帧对应的信道竞
争关联的传输机会 TXOP 归所述 STA 所有; 和/或,

在所述 STA 属于 m 个 STA 组中的第一 STA 组且所述第一 STA 组内的 STA 数量大于或等于第一
阈值的情况下, 所述 AP 发送 CTS 至自身帧, 其中, 所述 CTS 至自身帧用于宣告所述第一 MAC 帧对
应的信道竞争关联的 TXOP 归所述 AP 所有; 和/或,

15 在所述 STA 不属于 m 个 STA 组中的任意一个 STA 组的情况下, 所述 AP 发送 CTS 帧, 其中,
所述 CTS 帧用于宣告所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归所述 STA 所有;

其中, 所述 m 个 STA 组是预先分配的 STA 组, m 为正整数, 且 $m=1$, 或, $m \geq 2$ 。

18、如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP
20 归所述 AP 所有的情况下, 所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到所述 AP 发送的触发帧之
后在所述 TXOP 内发送上行数据。

19、如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP
归所述 AP 所有的情况下, 所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 在接收到所述 AP 发送的触发帧之
后在所述 TXOP 内发送上行数据和接收下行数据。

20、如权利要求 17 至 19 中任一项所述的方法, 其特征在于,

25 在所述第一 MAC 帧对应的信道竞争关联的 TXOP 归所述 AP 所有的情况下, 所述方法还包括:

所述 AP 发送空数据物理协议数据单元反馈报告轮询 NFRP 触发帧, 其中, 所述 NFRP 触发帧用
于查询所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 的上行缓存状态信息;

所述 AP 根据所述第一 STA 组中的部分或全部 STA 的上行缓存状态信息为所述第一 STA 组中的
部分或全部 STA 分配所述 TXOP 中的多用户上行传输资源。

30 21、如权利要求 16 至 20 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在 $m \geq 2$ 的情况下, 业务周期相同或相近的 STA 分别属于所述 m 个 STA 组中不同的 STA 组。

22、如权利要求 15 至 21 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述 STA 的分组信息与所述第一 MAC 帧中的第一字段关联。

23、如权利要求 22 所述的方法, 其特征在于,

35 所述第一字段为用于标识所述 STA 的身份的字段。

24、如权利要求 22 所述的方法, 其特征在于,

所述第一字段用于指示所述 STA 的分组信息。

25、如权利要求 15 至 24 中任一项所述的方法, 其特征在于,

40 所述 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 所述 STA
对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP。

26、如权利要求 15 至 24 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述 STA 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或长度受限的多重保护的 TXOP, 和/或, 所述 STA
对应的 AP 使用的 TXOP 为单一保护的 TXOP 或多重保护的 TXOP。

27、如权利要求 15 至 26 中任一项所述的方法, 其特征在于,

45 所述上行数据至少包括上行时延敏感数据。

28、如权利要求 15 至 27 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第一 MAC 帧为组请求发送 G-RTS 帧。

29、一种站点 STA, 其特征在于, 所述 STA 存在待传输的上行数据, 所述 STA 包括:

50 通信单元, 用于发送第一媒体接入控制 MAC 帧; 其中, 所述第一 MAC 帧用于竞争信道, 所述
第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与所述 STA 的分组信息关联。

30、一种接入点 AP, 其特征在于, 包括:

通信单元, 用于接收站点 STA 发送的第一媒体接入控制 MAC 帧;

其中，所述第一 MAC 帧用于竞争信道，所述第一 MAC 帧对应的信道竞争结果与所述 STA 的分组信息关联，所述 STA 存在待传输的上行数据。

31、一种站点 STA，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述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，使得所述 STA 执行如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法。

32、一种接入点 AP，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述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，使得所述 AP 执行如权利要求 15 至 28 中任一项所述的方法。

33、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 14 中任一项所述的方法。

34、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 15 至 28 中任一项所述的方法。

35、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，当所述计算机程序被执行时，如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法被实现。

36、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，当所述计算机程序被执行时，如权利要求 15 至 28 中任一项所述的方法被实现。

37、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，当所述计算机程序指令被执行时，如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法被实现。

38、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，当所述计算机程序指令被执行时，如权利要求 15 至 28 中任一项所述的方法被实现。

39、一种计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被执行时，如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法被实现。

40、一种计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被执行时，如权利要求 15 至 28 中任一项所述的方法被实现。

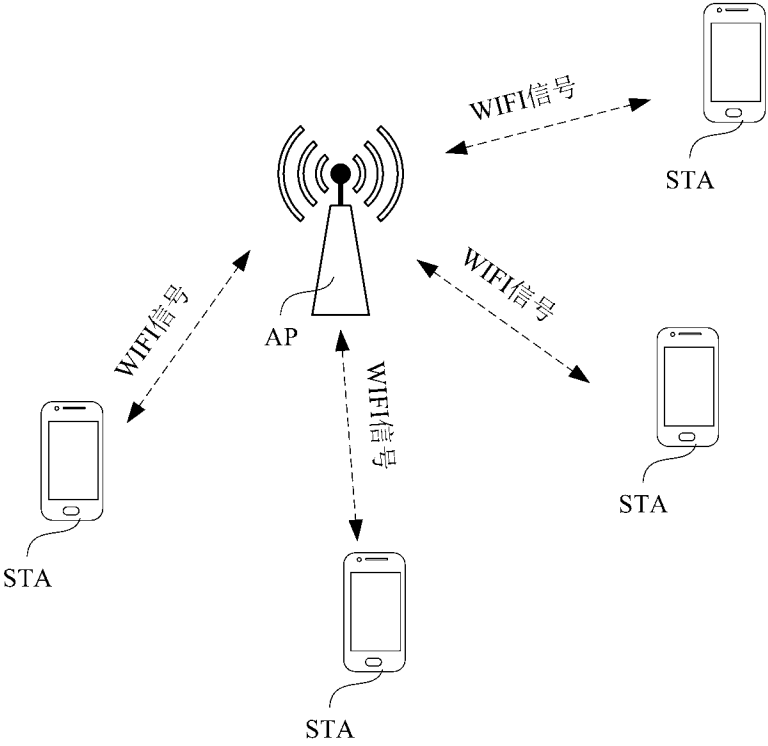


图 1

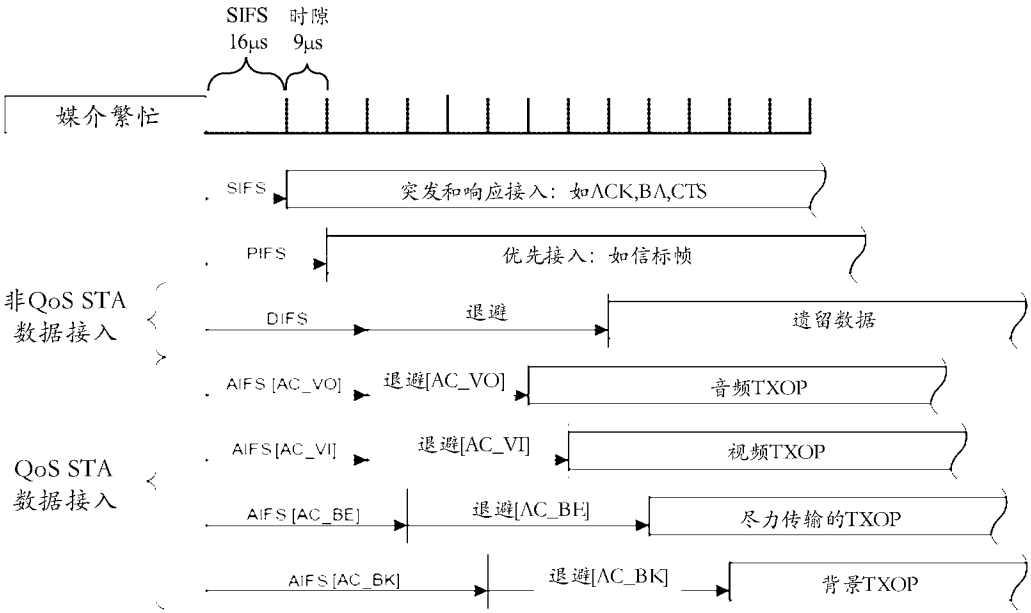
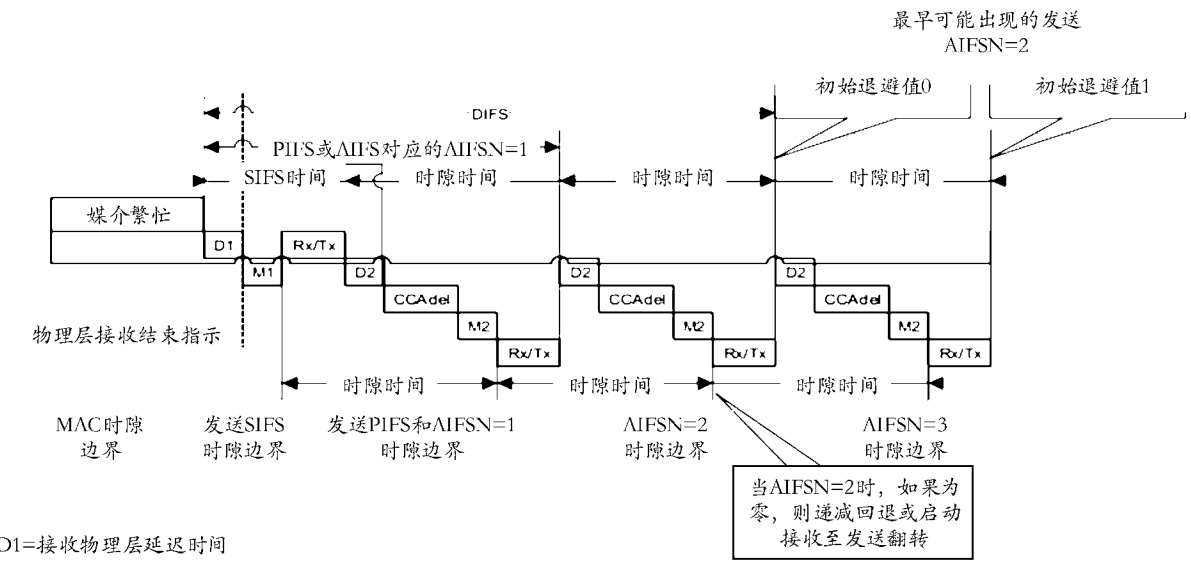


图 2



D1=接收物理层延迟时间

D2=空中传输时间

Rx/Tx=接收发送翻转时间

M1=M2=MAC进程延迟时间

CCAdel=CCA时间

图 3

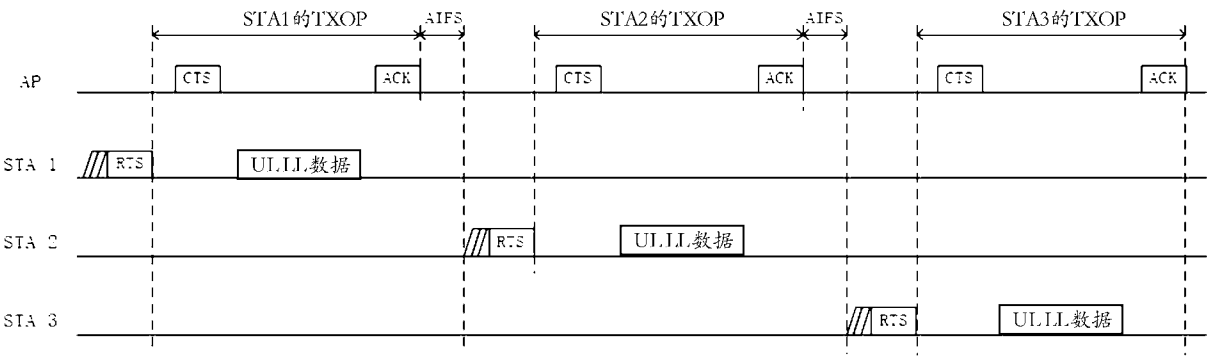


图 4

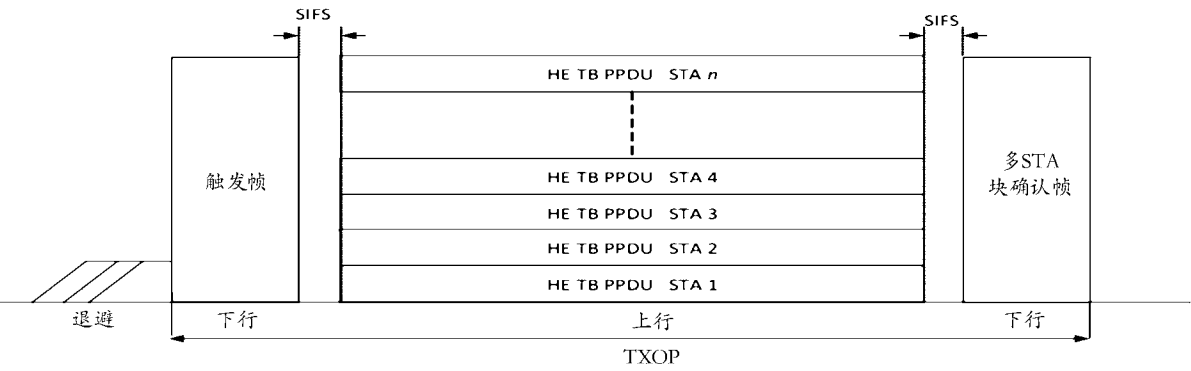


图 5

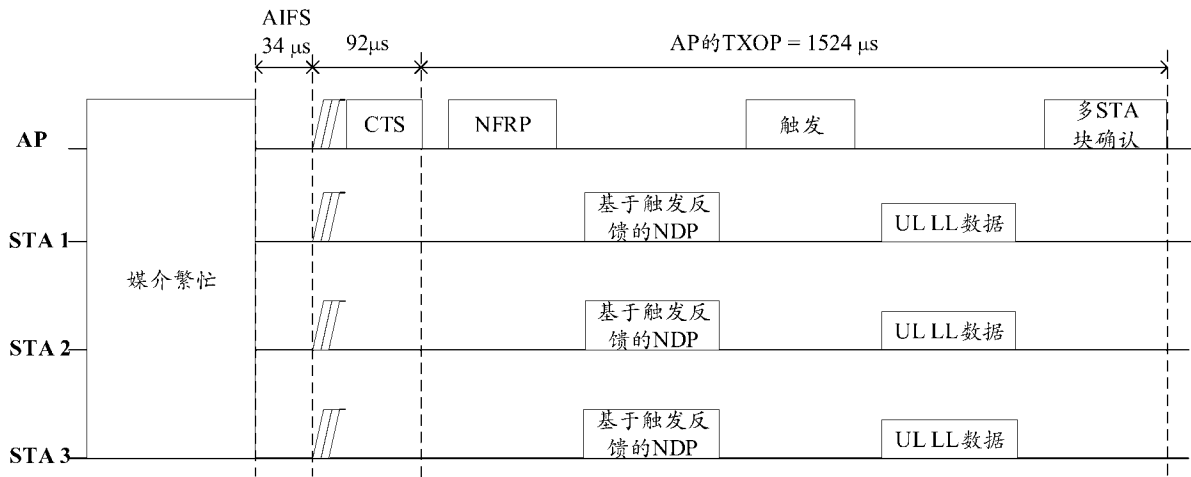


图 6

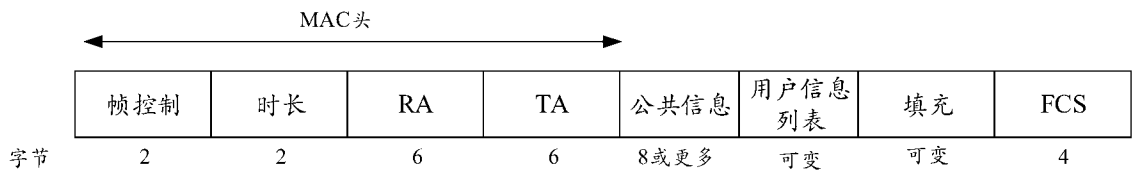


图 7

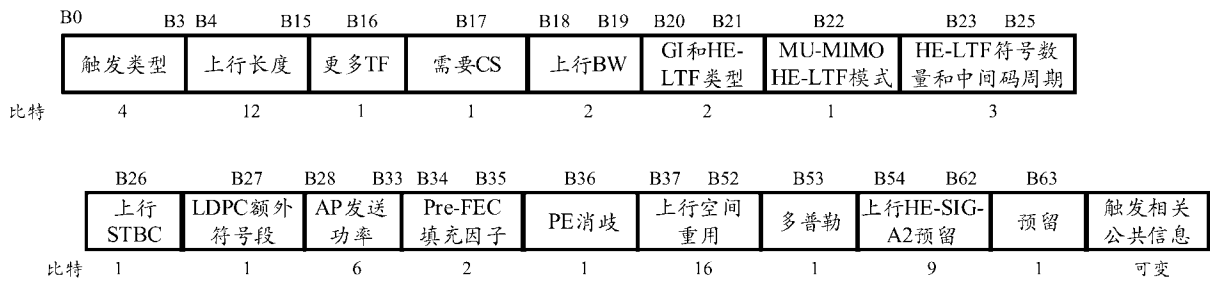


图 8



图 9

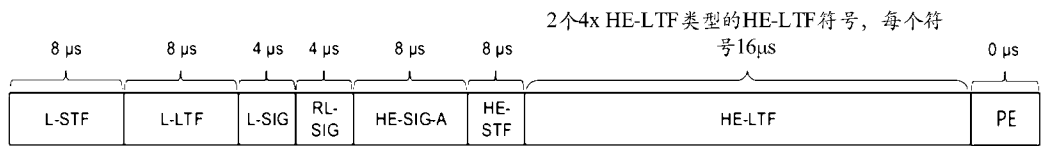


图 10

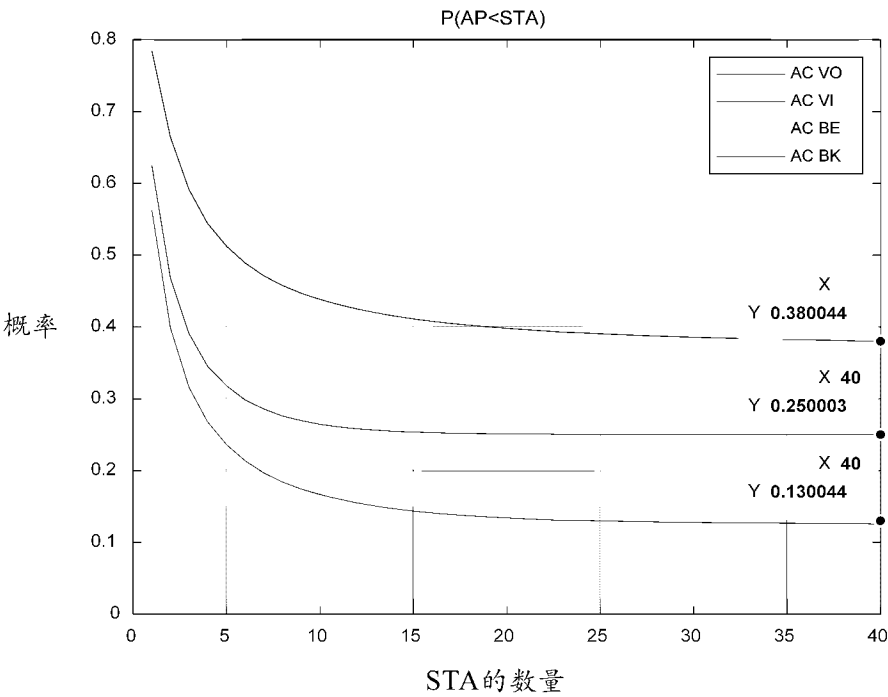


图 11



图 12

200

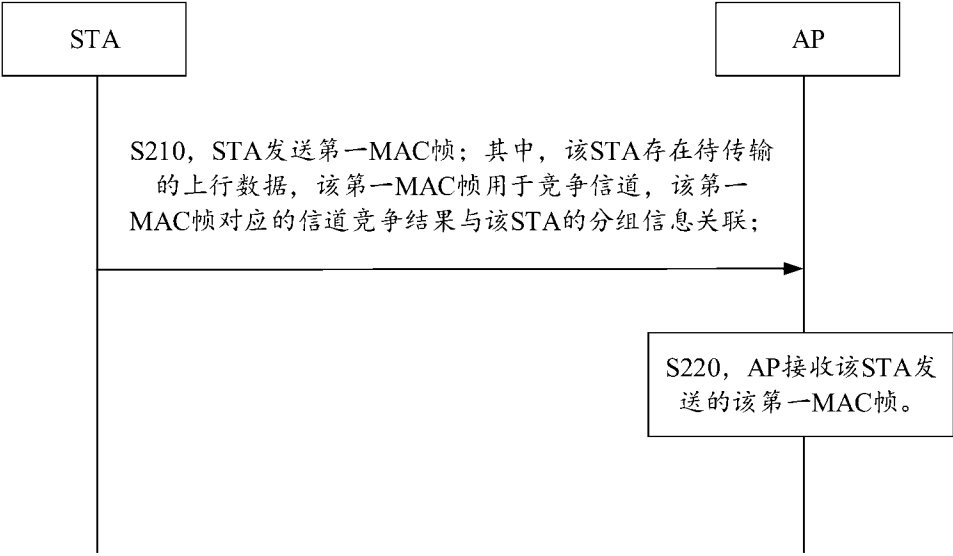


图 13

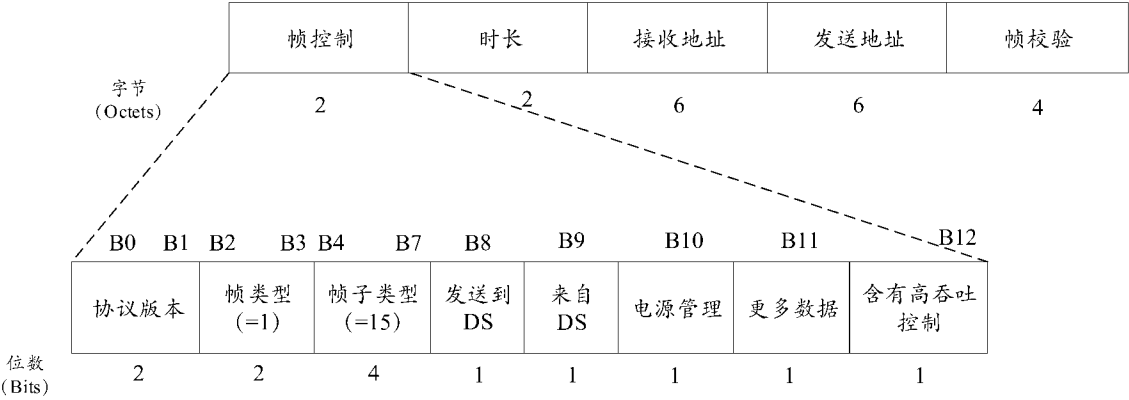


图 14

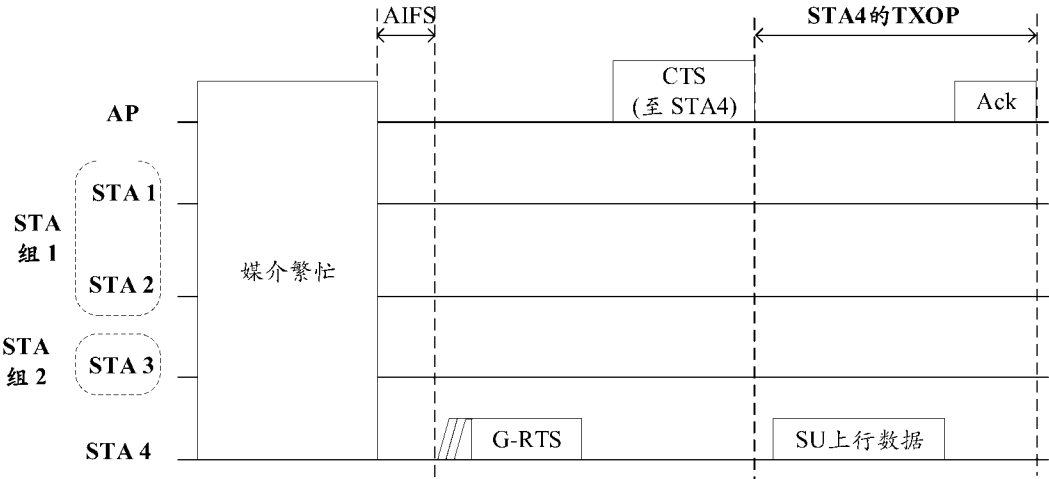


图 15

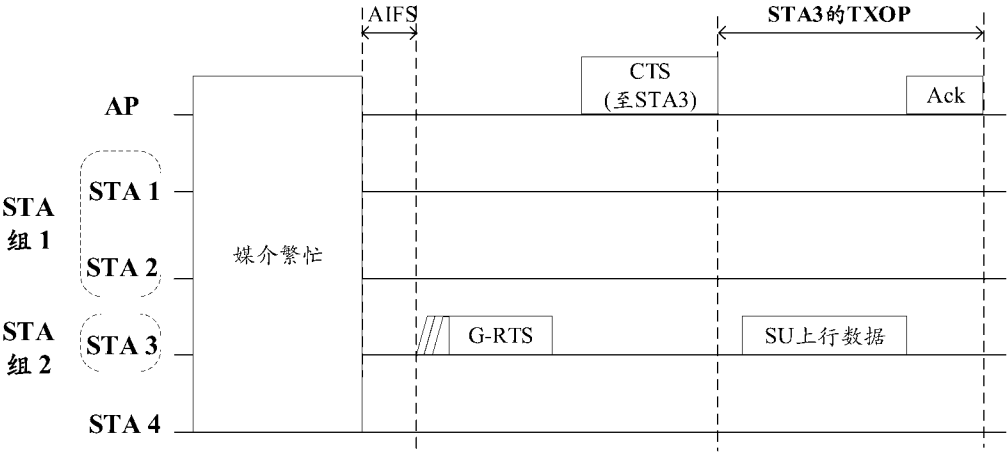


图 16

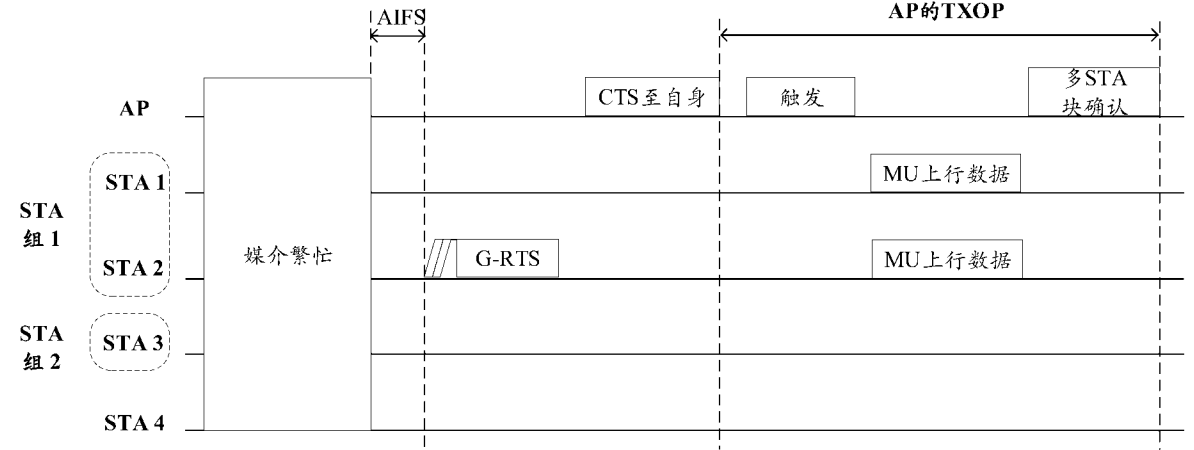


图 17

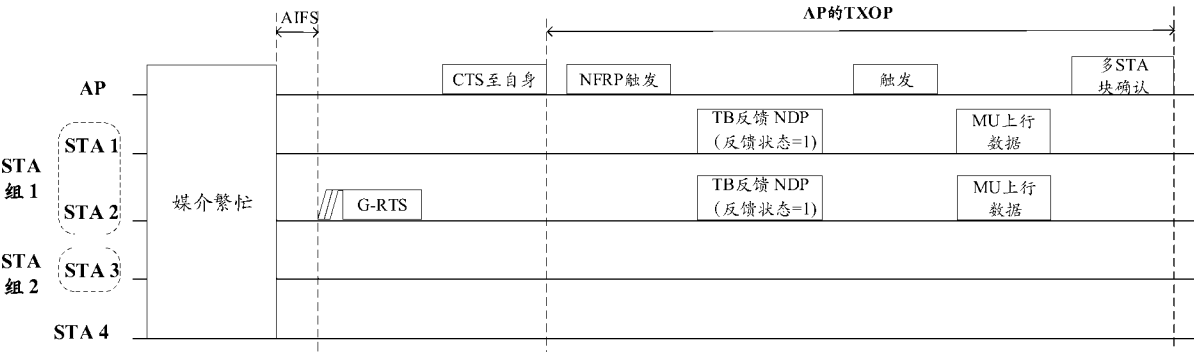


图 18

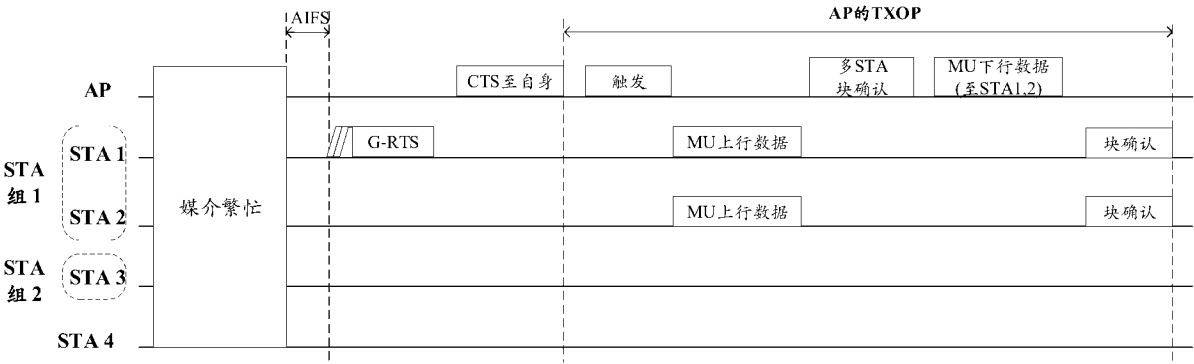


图 19

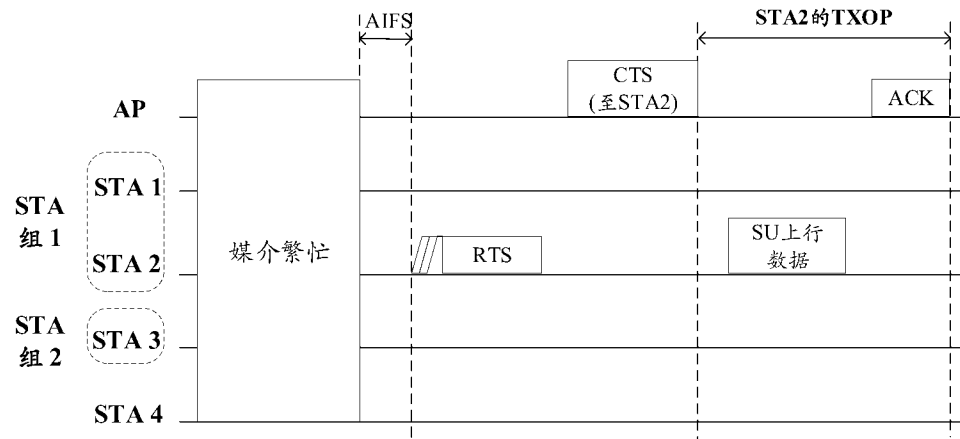


图 20

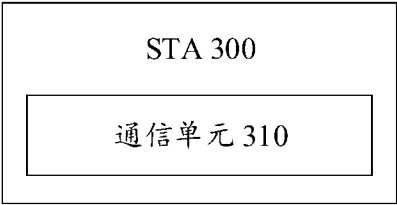


图 21

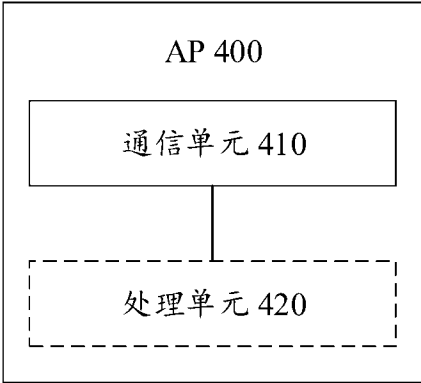


图 22

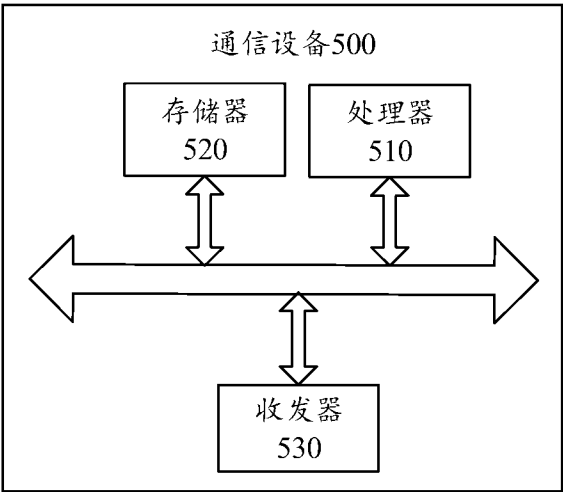


图 23

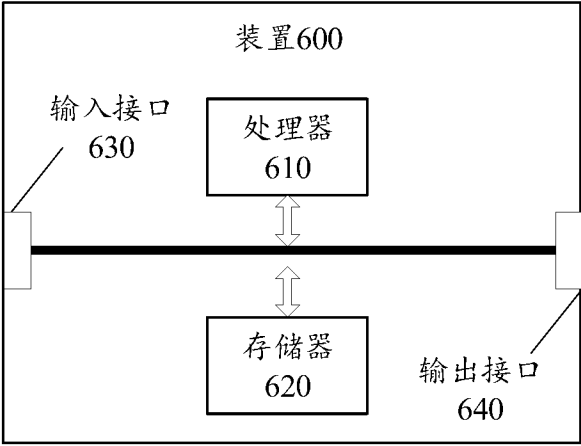


图 24

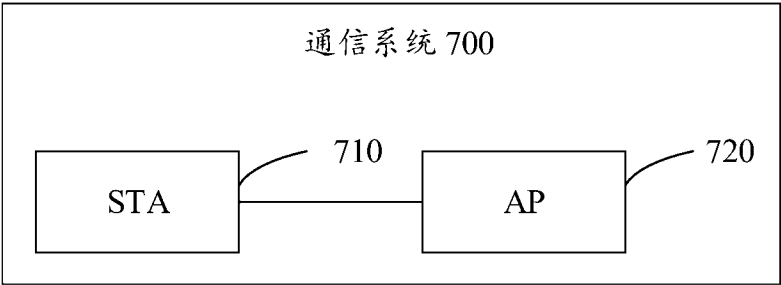


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/100190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 74/00(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) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; ENTXTC, 3GPP: 无线局域网, 站, 信道接入, 竞争, 争用, MAC帧, 请求发送, 组, 组 3w 标识, 组 3w ID, 数量, 传输机会, 发送机会, WLAN, STA, access, compet+, RTS, group?, ID, number, TXOP, EDCA, RTS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103096440 A (ZTE CORP.) 08 May 2013 (2013-05-08) description, paragraphs [0044]-[0107]	1, 2, 7, 13-16, 21, 27-40
A	CN 102883460 A (ZTE CORP.) 16 January 2013 (2013-01-16) entire document	1-40
A	WO 2015113204 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 August 2015 (2015-08-06) entire document	1-40
A	US 2016374112 A1 (QUALCOMM INC.) 22 December 2016 (2016-12-22) entire document	1-40
☐ 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 23 January 2024		Date of mailing of the international search report 01 March 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/CN2023/100190

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103096440	A	08 May 2013	US	2014376433	A1	25 December 2014
				WO	2013067919	A1	16 May 2013
CN	102883460	A	16 January 2013	WO	2013010430	A1	24 January 2013
				US	2014140264	A1	22 May 2014
				EP	2723136	A1	23 April 2014
				EP	2723136	A4	25 February 2015
WO	2015113204	A1	06 August 2015	JP	2017510140	A	06 April 2017
				JP	6350837	B2	04 July 2018
				EP	3065349	A1	07 September 2016
				EP	3065349	A4	25 January 2017
				EP	3065349	B1	16 May 2018
				KR	20160089494	A	27 July 2016
				KR	101864238	B1	04 June 2018
				US	2016285649	A1	29 September 2016
				US	10164797	B2	25 December 2018
US	2016374112	A1	22 December 2016	WO	2016205526	A1	22 December 2016
				EP	3311621	A1	25 April 2018
				EP	3311621	B1	06 January 2021
				US	11350448	B2	31 May 2022

A. 主题的分类

H04W 74/00(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))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;ENTXTC;3GPP: 无线局域网, 站, 信道接入, 竞争, 争用, MAC帧, 请求发送, 组, 组 3w 标识, 组 3w ID, 数量, 传输机会, 发送机会, WLAN, STA, access, compet+, RTS, group?, ID, number, TXOP, EDCA, RTS

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 103096440 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年5月8日 (2013 - 05 - 08) 说明书第[0044]-[0107]段	1、2、7、13-16、21、27-40
A	CN 102883460 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年1月16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-40
A	WO 2015113204 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2015年8月6日 (2015 - 08 - 06) 全文	1-40
A	US 2016374112 A1 (QUALCOMM INC) 2016年12月22日 (2016 - 12 - 22) 全文	1-40

☐ 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1月23日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月1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

朱嘉怡

电话号码 (+86) 0512-88996149

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/CN2023/100190

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	103096440	A	2013年5月8日	US	2014376433	A1	2014年12月25日
				WO	2013067919	A1	2013年5月16日
CN	102883460	A	2013年1月16日	WO	2013010430	A1	2013年1月24日
				US	2014140264	A1	2014年5月22日
				EP	2723136	A1	2014年4月23日
				EP	2723136	A4	2015年2月25日
WO	2015113204	A1	2015年8月6日	JP	2017510140	A	2017年4月6日
				JP	6350837	B2	2018年7月4日
				EP	3065349	A1	2016年9月7日
				EP	3065349	A4	2017年1月25日
				EP	3065349	B1	2018年5月16日
				KR	20160089494	A	2016年7月27日
				KR	101864238	B1	2018年6月4日
				US	2016285649	A1	2016年9月29日
				US	10164797	B2	2018年12月25日
US	2016374112	A1	2016年12月22日	WO	2016205526	A1	2016年12月22日
				EP	3311621	A1	2018年4月25日
				EP	3311621	B1	2021年1月6日
				US	11350448	B2	2022年5月31日