

(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 2024/254769 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/512 (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/100041
- (22) 国际申请日: 2023 年 6 月 13 日 (13.06.2023)
- (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: 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)。 卢刘明 (LU, Liuming); 中国广东省东莞

市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 高宁 (GAO, Ning); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 李雅璞 (LI, Yapu); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(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,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法及设备

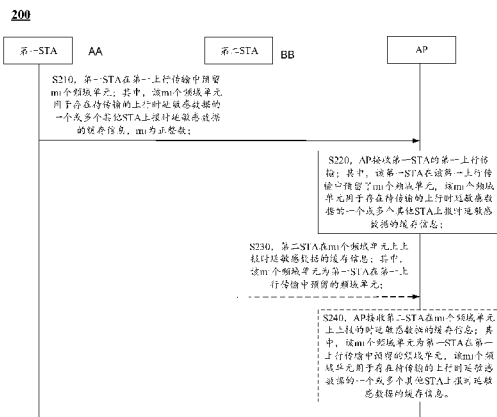


图 8

- S210 The first STA reserves m_1 frequency domain units in a first uplink transmission, wherein the m_1 frequency domain units are used for one or more other STAs having uplink delay-sensitive data to be transmitted to report cache information of delay-sensitive data, and m_1 is a positive integer.
- S220 The AP receives a first uplink transmission from the first STA, wherein the first STA reserves m_1 frequency domain units in the first uplink transmission, and the m_1 frequency domain units are used for one or more other STAs having uplink delay-sensitive data to be transmitted to report cache information of delay-sensitive data.
- S230 The second STA reports cache information of delay-sensitive data on m_1 frequency domain units, wherein the m_1 frequency domain units are frequency domain units reserved by the first STA in a first uplink transmission.
- S240 The AP receives cache information of delay-sensitive data reported by the second STA on m_1 frequency domain units, wherein the m_1 frequency domain units are frequency domain units reserved by the first STA in a first uplink transmission, and the m_1 frequency domain units are used for one or more other STAs having uplink delay-sensitive data to be transmitted to report cache information of delay-sensitive data.
- AA First STA
BB Second STA

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a wireless communication method and a device. A first STA reserves m_1 frequency domain units in a first uplink transmission, and one or more other STAs having uplink delay-sensitive data to be transmitted report cache information of delay-sensitive data on the m_1 frequency domain units, so that an AP can obtain the cache information of the uplink delay-sensitive data of the one or more other STAs in a TXOP obtained by the first STA by means of contention or a TXOP obtained by the AP by means of contention, thereby implementing timely transmission of event-driven uplink delay-sensitive data. The wireless communication method comprises: a first STA reserves m_1 frequency domain units in a first uplink transmission, wherein the m_1 frequency domain units are used for one or more other STAs having uplink delay-sensitive data to be transmitted to report cache information of delay-sensitive data, and m_1 is a positive integer.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种无线通信的方法及设备, 第一STA在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元, 存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他STA在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息, 从而, AP可以在第一STA竞争到的TXOP或AP竞争到的TXOP中获取一个或多个其他STA的上行时延敏感数据的缓存信息, 进而可以实现对事件驱动的上行时延敏感数据的及时传输。该无线通信的方法, 包括: 第一STA在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元; 其中, 该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他STA上报时延敏感数据的缓存信息, m_1 为正整数。

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))。

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，对于事件驱动的时延敏感流量（也可以称之为低时延流量（low-latency traffic）），其具有不可预测性因而不能通过预先调度合适的资源来传输，如何提升时延敏感流量的传输性能，是一个需要解决的问题，

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，第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元，存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息，从而，AP 可以在第一 STA 竞争到的 TXOP 或 AP 竞争到的 TXOP 中获取一个或多个其他 STA 的上行时延敏感数据的缓存信息，进而可以实现对事件驱动的上行时延敏感数据的及时传输。

第一方面，提供了一种无线通信的方法，该方法包括：

第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元；其中，该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数。

第二方面，提供了一种无线通信的方法，该方法包括：

第二站点 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息；

其中，该 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元， m_1 为正整数。

第三方面，提供了一种无线通信的方法，该方法包括：

接入点 AP 接收第一站点 STA 的第一上行传输；

其中，该第一 STA 在该第一上行传输中预留了 m_1 个频域单元，该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数。

第四方面，提供了一种 STA，该 STA 为第一 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。

第五方面，提供了一种 STA，该 STA 为第二 STA，用于执行上述第二方面中的方法。

具体地，该 STA 包括用于执行上述第二方面中的方法的功能模块。

第六方面，提供了一种 AP，用于执行上述第三方面中的方法。

具体地，该 AP 包括用于执行上述第三方面中的方法的功能模块。

第七方面，提供了一种 STA，该 STA 为第一 STA，该 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。

第八方面，提供了一种 STA，该 STA 为第二 STA，该 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 执行上述第二方面中的方法。

第九方面，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 执行上述第三方面中的方法。

第十方面，提供了一种装置，用于实现上述第一方面至第三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三方面中的任一方面中的方法。

第十一方面，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三方面中的任一方面中的方法。

第十二方面，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三方面中的任一方面中的方法。

第十三方面，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三方面中的任一方面中的方法。

通过上述技术方案，第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元，存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息，从而，AP 可以在第一 STA 竞争到的 TXOP 或 AP 竞争到的 TXOP 中获取一个或多个其他 STA 的上行时延敏感数据的缓存信息，进而可以实现对事件驱动的上行时延敏感数据的及时传输。

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 是本申请提供的一种子信道打孔的示意性图。

图 3 是本申请提供的一种 BSRP 触发帧的示意性图。

5 图 4 是本申请提供的一种 QoS 空帧的示意性图。

图 5 是本申请提供的一种 NFRP 触发帧的示意性图。

图 6 是本申请提供的一种 NDP Feedback Report 参数集元素的示意性图。

图 7 是本申请提供的一种 HE TB feedback NDP 格式的示意性图。

图 8 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。

10 图 9 至图 15 分别是根据本申请实施例提供的第一触发帧的示意性图。

图 16 是根据本申请实施例提供的在 BA 帧中携带传输机会抢占指示的示意性图。

图 17 至图 22 分别是根据本申请实施例提供的第二触发帧的示意性图。

图 23 是根据本申请实施例提供的一种 NDP 的示意性图。

图 24 至图 33 分别是根据本申请实施例提供的上行传输及预留频域单元的示意性图。

15 图 34 是根据本申请实施例提供的一种 STA 的示意性框图。

图 35 是根据本申请实施例提供的另一种 STA 的示意性框图。

图 36 是根据本申请实施例提供的一种 AP 的示意性框图。

图 37 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 38 是根据本申请实施例提供的一种装置的示意性框图。

20 图 39 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。

25 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）。

30 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。

35 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，手机是非-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。

40 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。

45 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。

50

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）。

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。

可选地，站点和接入点均支持 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，对本申请相关的预留用于低时延传输的资源进行说明。

可以采用类似前导码打孔（preamble puncturing）的方法给低时延（low-latency, LL）传输预留资源。为了使用不造成冲突或干扰并且不用在另外一个站点的传输机会中等待的方式处理低时延流量，可以采用特定的调度方法：在特定条件下分配资源，并指示该资源分配信息。AP 可以在其工作带宽中指示其子信道是打孔（Punctured）的还是未打孔的（Non-Punctured）。将低时延流量调度到打孔的信道中传输是一种可能的办法，也就是说将确定的打孔信道用于事件驱动的低时延（LL）流量，

可以避免与正在传输的非低时延 (Non-LL) 流量的冲突。

为便于更好的理解本申请实施例,对本申请相关的基于上行正交频分多址接入的随机接入 (uplink orthogonal frequency division multiple access -based random access, UORA) 机制进行说明。

5 AP 应在 UORA 参数集元素中指示正交频分多址接入 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) 争用窗口 (OFDMA contention window, OCW) 的范围,以便 Non-AP STA 在触发帧传输之后发起随机接入。

非 AP 高效 STA (Non-AP High Efficiency STA, Non-AP HE STA) 应保持一个内部 OCW 和一个内部正交频分多址随机接入退避 (orthogonal frequency division multiple access (OFDMA) random access backoff, OBO) 计数器。OCW 是 OCW_{min} 到 OCW_{max} 范围内的整数。

10 集合中所有随机接入 (random access, RA) 资源单元 (Resource Unit, RU) 的大小应与用户信息字段中的 RU 分配子字段所指示的随机接入的资源单元 (Random Access Resource Unit, RA-RU) 的大小相同。Non-AP HE STA 应根据与合格 RA-RU 相对应的用户信息字段中的 RA-RU 子字段的数量来确定连续集合中合格 RA-RU 的总数,不包括不在其操作带宽内的 RA-RU。

15 如果在接收到包含至少一个合格的 RA-RU 的触发帧时,高效 STA (High Efficiency STA, HE STA) 具有针对 AP 的未决帧,并且如果 HE STA 的 OBO 计数器不大于来自该 AP 的触发帧中的合格的 RA-RU 的数量,则 HE STA 将其 OBO 计数器设置为零,并且随机选择要考虑发送的合格的 RA RU 中的一个。否则,HE STA 将其 OBO 计数器递减触发帧中的合格 RA RU 的数量。

对于 HE STA 或 HE AP,各带宽下最多可以用的 RU 类型和数量如下表 1 所示。

表 1

RU type	CBW20	CBW40	CBW80	CBW80+80 and CBW160
26-tone RU	9	18	37	74
52-tone RU	4	8	16	32
106-tone RU	2	4	8	16
242-tone RU	1	2	4	8
484-tone RU	N/A	1	2	4
996-tone RU	N/A	N/A	1	2
2×996 tone RU	N/A	N/A	N/A	1

20 对于极高吞吐量 (Extremely High Throughput, EHT) STA 或 EHT AP,各带宽下最多可以用的 RU 类型和数量如下表 2 所示,EHT 在 80Mhz 下的通规划 (tone plan) 与 HE 不同。

表 2

RU type	CBW20	CBW40	CBW80	CBW80+80 and CBW160	CBW320
26-tone RU	9	18	36	72	148
52-tone RU	4	8	16	32	64
106-tone RU	2	4	8	16	32
242-tone RU	1	2	4	8	16
484-tone RU	N/A	1	2	4	8
996-tone RU	N/A	N/A	1	2	3
2×996 tone RU	N/A	N/A	N/A	1	2
4×996 tone RU	N/A	N/A	N/A	N/A	1

需要说明的是,上述表 1 和表 2 中的通 (tone) 也可以称之为子载波,可以相互替换。

25 为便于更好的理解本申请实施例,对本申请相关的缓存状态报告 (Buffer Status Report, BSR) 进行说明。

30 接入点 (AP) 发送 BSR 轮询 (BSR Polling, BSRP) 触发帧来获取多个 STA (Non-AP STA) 的缓存状态报告 (BSR),STA 在可以响应的物理层协议数据单元 (physical layer protocol data unit, PPDU) 中包含的至少一个帧 (例如 QoS 空 (QoS Null) 帧) 中的服务质量 (Quality of Service, QoS) 控制 (Control) 字段中指示自身至少一个流量标识符 (traffic identifier, TID) 对应的缓存队列中的数据量,在至少一个 QoS Null 帧中的高吞吐 (high throughput, HT) 控制 (Control) 字段的高效 (High-efficiency, HE) 变体 (variant) 的聚合控制 (Aggregate Control, A-Control) 子字段中的缓存状态报告控制 (BSR Control) 子字段中指示自身至少一个访问类别 (access category, AC) 所对应的缓存队列中的数据量。

具体例如,BSRP 触发帧可以如图 2 所示,其中,BSRP 触发帧中的通用信息字段包括以下字段:

触发帧类型(=4)(占用4个比特)、上行长度(占用12个比特)、是否有更多触发帧(占用1个比特)、是否需要信道测量(占用1个比特)、上行带宽(占用2个比特)、保护间隔(Guard Interval, GI)和高效长训练字段(High Efficiency Long Training Field, HE-LTF)类型/触发的传输机会共享模式(占用2个比特)、HE-LTF符号数和中间码周期(占用3个比特)、低密度奇偶校验(low-density parity check, LDPC)额外符号分段(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)、上行空间复用(占用16个比特)、HE/EHT主160(Primary 160, P160)(占用1个比特)、特殊用户信息字段标识(占用1个比特)、EHT保留(占用7个比特)。

具体例如, QoS空(QoS Null)帧可以如图3所示, 其中, QoS Null帧中的媒体接入控制(Media Access Control, MAC)头包括QoS控制字段和HT控制字段。其中, QoS控制字段包括以下字段: 流量标识符(traffic identifier, TID)(占用4个比特)、服务周期结束(end of service period, EOSP)(=1)(占用1个比特)、确认策略指示(Ack Policy Indicator)(占用2个比特)、队列大小(Queue Size)(占用8个比特)。其中, HT控制字段包括以下字段: 很高吞吐(Very High Throughput, VHT)(占用1个比特)、HE(占用1个比特)、聚合控制(占用30个比特); 其中, 聚合控制字段中的控制列表字段包括控制信息(BSR控制)字段, 控制信息(BSR控制)字段包括以下字段: 访问类型索引(access category index, ACI)位图(ACI bitmap)、变量流标识(delta TID)、高优先级访问类型(ACI High)、缩放因子(Scaling Factor)、高优先级队列大小(Queue Size High)、所有队列大小(Queue Size All)。

以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层协议数据单元反馈报告(Null Data Physical Protocol Data Unit feedback report, NFR)进行说明。

接入点发送空数据物理层协议数据单元反馈报告轮询(Null Data Physical Protocol Data Unit feedback report polling, NFRP)触发帧来获取多个站点的空数据物理层传输协议数据单元反馈, 站点接收到NFRP触发帧后传输NDP(或称为高效基于触发反馈的空数据物理层协议数据单元(High Efficiency Trigger Based Feedback Null Data Physical Protocol Data Unit, HE TB feedback NDP))作为响应。当其所缓存的数据的字节数大于或等于接入点所指示的资源请求缓存门限(resource request buffer threshold)时, 站点的反馈状态(FEEDBACK_STATUS)(该传输变量将被用于调制传输所述NDP的长训练字段(long training field, LTF)的子载波)值为1, 否则站点的FEEDBACK_STATUS值为0。所述资源请求缓存门限由接入点之前在信标帧(Beacon)和/或探测响应帧(Probe Response)和/或关联响应帧(Association Response)和/或重关联响应帧(Reassociation Response)中的空数据物理层传输协议数据单元反馈参数集(NDP Feedback Report Parameter Set)元素中指示, 或者在未收到该指示的情况下资源请求缓存门限为默认值256字节。

具体的, NFRP触发帧可以如图4所示; 其中, 通用信息字段包括以下字段: 触发帧类型(=4)(占用4个比特)、上行长度(占用12个比特)、是否有更多触发帧(占用1个比特)、是否需要信道测量(占用1个比特)、上行带宽(占用2个比特)、GI和HE-LTF类型(=2)(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符号数和中间码周期(=1)(占用3个比特)、AP发送功率(占用6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); 其中, 用户信息列表字段包括以下字段: 起始关联标识符(Association Identifier, AID)、反馈类型、上行目标接收功率、空间复用的用户数。

具体的, NDP Feedback Report Parameter Set元素可以如图5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 3 所示。

表 3

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 帧中的空间复用的用户数（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）。NFRP Trigger 帧中的起始关联标志符与 RU_TONE_SET_INDEX 值 1 相对应。例如起始关联标志符为 6，则 AID 值为 6 的 non-AP STA 对应 RU_TONE_SET_INDEX 值 1，AID 值为 7 的 non-AP STA 对应 RU_TONE_SET_INDEX 值 2，依次类推。

当 NFRP Trigger 帧中的空间复用的用户数（Number Of Spatially Multiplexed Users）字段取值为 1 时，每个 RU_TONE_SET_INDEX 对应两个 Non-AP STA（AID），这两个 Non-AP STA 通过预先分配好的不同的预编码矩阵来区分。NFRP Trigger 帧中的起始关联标志符与 RU_TONE_SET_INDEX 值 1 相对应。例如起始关联标志符为 6，则 AID 值分别为 6 和 7 的两个 non-AP STA 对应 RU_TONE_SET_INDEX 值 1，AID 值为 8 和 9 的两个 non-AP STA 对应 RU_TONE_SET_INDEX 值 2，依次类推。

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。

对于事件驱动的（event-driven）（也可以称之为不可预测的（non-predictable）或者说很难预测的）低时延流量（low-latency traffic）的传输，预留信道直接进行低时延数据传输有如下问题：预留过多容易造成浪费，预留过少可能在进行 UORA 竞争后只会是有低时延流量的少部分站点能完成低时延数据传输；站点上行使用多用户（Multi-user, MU）物理层协议数据单元（physical layer protocol data unit, PPDU）单用户（single user, SU）传输（transmission）的情况下，其他站点不能预知该 MU PPDU 长度，很难在传输低时延数据时实现与该 MU PPDU 的对齐。

对于事件驱动的（event-driven）（也可以称之为不可预测的（non-predictable）或者说很难预测的）低时延流量（low-latency traffic），例如用户即时消息交互产生的流量、传感器产生的流量，其具有不可预测性因而不能通过预先调度合适的资源来传输，当其产生时站点需要等待获取传输机会后才能传输，导致该低时延流量不能被及时传输，因此亟需一种能够实现低时延传输的方法。

低时延流量：一般为受限的目标唤醒时间（restricted target wake time, R-TWT）流标识符（traffic identifier, TID）所标识的流量，或者，流分类服务标识符（stream classification service identifier, SCS ID）所标识的流量。

非低时延流量：不属于受限的目标唤醒时间流标识符（restricted target wake time traffic identifier, R-TWT TID）所标识的流量，也不属于流分类服务标识符（stream classification service identifier, SCS ID）所标识的流量。

基于上述问题，本申请提出了一种上行传输方案，第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元，存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息，从而，AP 可以在第一 STA 竞争到的传输机会（transmission opportunity, TXOP）或 AP 竞争到的 TXOP 中获取一个或多个其他 STA 的上行时延敏感数据的缓存信息，进而可以实现对事件驱动的上行时延敏感数据的及时传输。

需要说明的是，AP 进行下行传输时本身无法接收所以在接入点的下行传输中预留资源没有作用，因此本申请主要设计了在站点进行上行传输（数据帧，管理帧或控制帧）时预留资源用于其他站点给 AP 上报时延敏感数据（也可以称之为低时延上行数据）的缓存信息，来满足低时延流量的传输需求。所述预留资源信息不仅所述站点需要知道，而且所述其他站点也需要知道，因此该信息一般由接入点提前进行指示。

本申请不在预留子信道或资源单元（RU）中直接进行上行低时延数据传输，而是使用空数据物理层传输协议数据单元反馈（NDP feedback report），可以避免在站点上行使用 MU PPDU 单用户传输（SU transmission）的情况下与该 MU PPDU 的对齐问题。

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 8 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，如图 8 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，第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元；其中，该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数；

S220，AP 接收第一 STA 的第一上行传输；其中，该第一 STA 在该第一上行传输中预留了 m_1 个频域单元，该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息；

S230，第二 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息；其中，该 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元；

S240，AP 接收第二 STA 在 m_1 个频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息；其中，该 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元，该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息。

应理解，图 8 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 8 中的各个操作的变形。

在本申请实施例中，上述 S230 和 S240 为可选步骤。例如，在第二 STA 存在待传输的上行时延敏感数据的情况下，存在上述 S230 和 S240。又例如，在第二 STA 存在超过数量 x （ x 为正数或 0）的待传输的上行时延敏感数据的情况下，存在上述 S230 和 S240。

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，第二 STA 可以为与第一 STA 属于同一 WLAN 网络的其他 STA。具体的，除第二 STA 之外的其他 STA 的具体操作可以参考第二 STA，在此不再赘述。

本申请实施例所述的通（TONE）也可以称之为子载波，或者，本申请实施例所述的子载波也可以称之为通（TONE），二者可以相互替换。

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。

在本申请实施例中，其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前，AP 无需发送 NFRP 触发帧，可以更为灵活的上报时延敏感数据的缓存信息，也可以避免因发送 NFRP 触发帧而产生的信令开销。

在一些实施例中，上报时延敏感数据的缓存信息的其他 STA 支持时延敏感数据量上报功能。具体的，由于传统站点（legacy STA）不支持时延敏感数据上报功能，传统站点（legacy STA）也就不会在预留的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中，其他 STA 上报的时延敏感数据的缓存信息可以是缓存状态报告（Buffer Status Report, BSR），也可以是其他信息，本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中，该 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元（Resource Unit, RU）。也即， m_1 个 RU 用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息。

例如, 在 $m_1 \geq 2$ 的情况下, m_1 个频域单元 (即 RU) 可以位于一个子信道。又例如, 在 $m_1 \geq 2$ 的情况下, m_1 个频域单元 (即 RU) 可以位于多个子信道, 其中, 该多个子信道可以是连续或不连续的。再例如, 该 m_1 个频域单元 (即 RU) 为一个完整的子信道 (如 20MHz 的子信道)。

具体的, 在本实施例中, 在 m_1 个频域单元中的频域单元为 RU 的情况下, 可以 RU 粒度的频域资源预留, 相比于子信道或信道粒度的频域资源预留, 资源预留的粒度更小, 资源的浪费更小, 可以更为充分地利用频域资源。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道 (如 20MHz 的子信道)。也即, m_1 个子信道用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中, 该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输 (如数据帧和/或管理帧)。例如, 第一上行传输为第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行数据传输。

在一些实施例中, 该第一上行传输为 AP 在获取到 TXOP 之后触发该第一 STA 执行的上行传输 (如数据帧和/或管理帧)。例如, 第一上行传输为第一 STA 在 AP 触发之后执行的上行数据传输。

在一些实施例中, 该第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输 (如数据帧和/或管理帧) 的上行响应或上行确认。例如, 可以通过管理帧和/或确认 (Ack) 帧和/或块确认 (Block Ack, BA) 帧进行上行响应或上行确认。

也即, 在本申请实施例中, 在第一 STA 竞争到的 TXOP 或 AP 竞争到的 TXOP 中, AP 可以在第一 STA 在第一上行传输中预留的 m_1 个频域单元上获取一个或多个其他 STA 上报的上行时延敏感数据的缓存信息, 进而可以实现对事件驱动 (event-driven) 的上行时延敏感数据的及时传输。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元由协议约定, 或者, 该 m_1 个频域单元由 AP 配置 (半静态或动态配置), 或者, 该 m_1 个频域单元由 AP 所属的物理 AP MLD 配置 (半静态或动态配置), 或者, 该 m_1 个频域单元由 AP 所属的虚拟 AP MLD 配置 (半静态或动态配置)。

在一些实施例中, 在该第一 STA 执行该第一上行传输之前, 该第一 STA 接收第一触发帧;

其中, 该第一触发帧包括第一字段;

该第一字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该至少一次上行传输包括该第一上行传输; 或者,

该第一字段用于指示该第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

具体的, 在第一 STA 执行第一上行传输之前, 该第一 STA 接收 AP 发送的该第一触发帧。

在一些实施例中, 该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP。也即, 第一字段用于指示第一 STA 在第一 STA 获取到的 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。也即, 该第一字段用于指示该第一 STA 在 AP 获取到的 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该至少一次上行传输可以是 AP 通过该第一触发帧中的其他字段指示的, 或者, 该至少一次上行传输可以是 AP 通过其他帧指示的, 或者, 该至少一次上行传输可以是 AP 通过该第一字段指示的。

在一些实施例中, 该第一 TXOP 可以是 AP 通过该第一触发帧中的其他字段指示的, 或者, 该第一 TXOP 可以是 AP 通过其他帧指示的, 或者, 该第一 TXOP 可以是 AP 通过该第一字段指示的。

在一些实施例中, 该第一字段可以占用一个比特; 其中, 取值 0 指示第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 或者, 取值 0 指示第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元; 或者, 取值 1 指示第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 或者, 取值 1 指示第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该第一字段可以位于该第一触发帧中的通用信息字段。例如, AP 可以将第一触发帧中通用信息字段中的一个保留比特作为第一字段, 以指示第一触发帧所触发的 STA 在上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元 (如子信道或资源单元)。其中具体的频域单元 (如子信道或资源单元) 信息已经提前设置。

具体例如, 第一触发帧可以如图 9 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第一字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后, 以及第一字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前。

具体例如, 第一触发帧可以如图 10 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第一字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之后, 以及第一字段位于 LDPC 额外符号分段字段之前。

具体例如, 第一触发帧可以如图 11 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第一字段位于上行空间复用字段之后, 以及第一字段位于 HE/EHT P160 字段之前。

具体例如，第一触发帧可以如图 12 所示，其中，在通用信息字段中，第一字段位于 EHT 保留字段之后。

如图 9 至图 12 所示，第一触发帧中的通用信息字段还包括以下字段：触发帧类型（占用 4 个比特）、上行长度（占用 12 个比特）、是否有更多触发帧（占用 1 个比特）、是否需要信道测量（占用 1 个比特）、上行带宽（占用 2 个比特）、保护间隔（GI）和高效率长训练字段（HE-LTF）类型/触发的传输机会共享模式（占用 2 个比特）、HE-LTF 符号数和中间码周期（占用 3 个比特）、低密度奇偶校验（LDPC）额外符号分段（占用 1 个比特）、AP 发送功率（占用 6 个比特）、预前向纠错（Pre-FEC）填充因子（占用 2 个比特）、数据包扩展（PE）消歧（disambiguity）（占用 1 个比特）、上行空间复用（占用 16 个比特）、HE/EHT P160（占用 1 个比特）、特殊用户信息字段标识（占用 1 个比特）、EHT 保留（占用 7 个比特）。

在一些实施例中，该第一触发帧还包括第二字段；其中，该第二字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

例如，AP 可以将第一触发帧中的四个保留比特（如特殊用户信息字段中的四个保留比特）作为第二字段，以指示预留的频域单元（如子信道）的编号。在当前 BSS 的工作带宽中，按中心频率从小到大排列子信道编号，或者按中心频率从大到小排列子信道编号，或者按其他预定义的方式对子信道编号。具体的，不能将主信道对应的子信道作为预留子信道。

又例如，AP 可以将第一触发帧中特殊用户信息字段（其 AID12 字段的值为特殊值 2007）中的八个保留比特作为第二字段，以指示预留的资源单元（RU）。其中资源单元的编号方式与资源单元分配字段中所用的方式保持一致。

具体例如，第一触发帧可以如图 13 所示，其中，在通用信息字段中，第一字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后，以及第一字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前；以及在用户信息列表中的特殊用户信息字段中，第二字段（占用 4 个比特）可以位于触发帧子类相关的用户信息字段。

具体例如，第一触发帧可以如图 14 所示，其中，在通用信息字段中，第一字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后，以及第一字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前；以及在用户信息列表中的特殊用户信息字段中，第二字段（占用 8 个比特）可以位于触发帧子类相关的用户信息字段。

如图 13 至图 14 所示，第一触发帧中的特殊用户信息字段还包括以下字段：AID12（=2007），物理层版本标志，上行带宽扩展，EHT 空间复用 1，EHT 空间复用 2，用户信号（user signal，U-SIG）忽略和校验，触发帧子类相关的用户信息。

如图 9 至图 14 所示，第一触发帧中的用户信息字段包括以下字段：AID12，资源单元分配，上行前向纠错（Forward Error Correction，FEC）编码类型，上行 EHT 调制解调和编码类别，空间流分配或者随机访问资源单元信息，上行目标接收功率，主辅 160，触发帧子类相关的用户信息。其中，触发帧子类相关的用户信息字段包括以下字段：多用户媒体接入控制协议数据单元（Medium Access Control protocol data unit，MPDU）时隙因子，TID 聚合限制，偏好的访问类别。

在一些实施例中，该第一触发帧还包括第三字段；其中，该第三字段用于指示该其他 STA 进行空数据物理协议数据单元（Null Data Physical Protocol Data Unit，NDP）反馈的参数信息。

在一些实施例中，该 NDP 反馈的参数信息包括但不限于以下至少之一：关联标识符（AID），起始 AID，反馈类型，上行目标接收功率，空间复用的用户数量。

具体例如，第三字段可以为特殊用户信息 2 字段。具体的，第一触发帧可以如图 15 所示，其中，在通用信息字段中，第一字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后，以及第一字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前；以及在用户信息列表中的特殊用户信息 1 字段中，第二字段（占用 8 个比特）可以位于触发帧子类相关的用户信息字段；此外，用户信息列表还包括特殊用户信息 2 字段（即第三字段），其中，特殊用户信息 2 字段包括以下字段：AID12（=2008），起始 AID，反馈类型，上行目标接收功率，空间复用的用户数。

在一些实施例中，若该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输，且存在一个或多个其他 STA 在该 m_1 个频域单元上上报了时延敏感数据的缓存信息，该第一 STA 接收 AP 发送的抢占指示信息，其中，该抢占指示信息用于指示 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP。

在一些实施例中，该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认（BA）帧承载，或者，该抢占指示信息通过管理帧承载。

在一些实施例中，在该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认帧承载的情况下，该第一上行传输对应的块确认帧中的块确认控制（BA Control）字段包括用于指示 AP 将抢占该第一 STA 获

取到的 TXOP 的字段。

具体例如，如图 16 所示，AP 使用块确认帧的块确认控制（BA Control）字段中的一个保留比特指示 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP 的字段。

5 在一些实施例中，其他 STA（如第二 STA）在获知第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式（也可称之为低时延传输优先模式）之后，确定第一 STA 在第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

具体例如，其他 STA（如第二 STA）在获知第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式（也可称之为低时延传输优先模式）之后，确定第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，该至少一次上行传输包括该第一上行传输。

10 具体例如，其他 STA（如第二 STA）在获知第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式（也可称之为低时延传输优先模式）之后，确定第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

15 在一些实施例中，在第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下，其他 STA（如第二 STA）通过 AP 发送的信标帧或管理帧获知第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

具体例如，第一 STA 提前进行模式切换（即开启时延敏感传输优先模式（也可以称之为低时延传输优先模式）），AP 在信标帧中广播第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式（第一 STA 的模式切换在至少一次信标帧传输之后生效）。预留的具体频域单元（即 m_1 个频域单元）可以是预定义的，也可以是在信标帧中指示的。第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式后，在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，或者，在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

20 具体例如，第一 STA 提前进行模式切换（即开启时延敏感传输优先模式（也可以称之为低时延传输优先模式）），AP 发送一个广播的新定义的管理帧来宣告第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。预留的具体频域单元（即 m_1 个频域单元）可以是预定义的，也可以是在新定义的管理帧中指示的。第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式后，在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，或者，在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

25 在一些实施例中，该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的，或者，该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知 AP 的。

30 在一些实施例中，在第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的情况下，该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该 AP 在请求信息中配置，和/或，该 m_1 个频域单元由该 AP 在请求信息中配置。

具体例如，AP 可以发送一个管理帧给至少一个 STA 请求开启时延敏感传输优先模式（也可称之为低时延传输优先模式），可选地，该管理帧可以进一步指示以下信息：时延敏感传输优先模式的开启时长，和/或，预留的具体频域单元（即 m_1 个频域单元）。在时延敏感传输优先模式开启的情况下，STA 可以在自身获取的 TXOP 中进行上行传输时预留频域单元（子信道或 RU）用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据的缓存信息，并且 AP 可以抢占该至少一个 STA 所获取的 TXOP 中的传输时间用于与其他 STA 的上行和/或下行时延敏感数据传输。具体例如，AP 还可以发送一个管理帧给该至少一个 STA 请求关闭时延敏感传输优先模式。

40 在一些实施例中，在第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是第一 STA 开启并通知 AP 的情况下，第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由第一 STA 在通知信息中指示，和/或，该 m_1 个频域单元由第一 STA 在通知信息中配置，和/或，该 m_1 个频域单元由 AP 在通知响应中配置。

具体例如，STA 可以发送一个管理帧给 AP 通知开启时延敏感传输优先模式（也可称之为低时延传输优先模式），可选地，该管理帧可以进一步指示以下信息：时延敏感传输优先模式的开启时长，和/或，预留的具体频域单元（即 m_1 个频域单元）；AP 以一个管理帧进行响应，可以进一步确认或指示修改预留的具体频域单元（即 m_1 个频域单元）。在时延敏感传输优先模式开启的情况下，STA 可以在自身获取的 TXOP 中进行上行传输时预留频域单元（子信道或 RU）用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据的缓存信息，并且 AP 可以抢占该至少一个 STA 所获取的 TXOP 中的传输时间用于与其他 STA 的上行和/或下行时延敏感数据传输。具体例如，STA 还可以发送一个管理帧给 AP 通知关闭时延敏感传输优先模式。

50 在一些实施例中，在 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下，其他 STA（如第二 STA）通过该 AP 发送的以下帧中的至少之一获知该 AP 开启了时延敏感传输优先模式：信标（Beacon）帧，探测响应（Probe Response）帧，关联响应（Association Response）帧，重关联响应（Reassociation Response）

帧, 工作模式宣告 (Operation Mode Notification) 帧, 新定义的管理帧。

在一些实施例中, 该 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一: 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长, 该 m_1 个频域单元。

5 在一些实施例中, 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 (Basic Service Set, BSS) 中时延敏感数据的传输信息关联, 或者, 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

10 具体例如, AP 可以开启时延敏感传输优先模式 (也可称之为低时延传输优先模式), 在时延敏感传输优先模式开启的情况下, AP 可以在自身获取的 TXOP 中要求 STA 在上行传输时预留频域单元 (子信道或 RU) 用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据的缓存信息。例如, AP 可以发送一个管理帧 (例如信标 (Beacon) 帧和/或探测响应 (Probe Response) 帧和/或关联响应 (Association Response) 帧和/或重关联响应 (Reassociation Response) 帧和/或工作模式宣告 (Operation Mode Notification) 帧) 告知 STA 时延敏感传输优先模式的开启; 可选地, 该管理帧可以进一步指示以下信息: 时延敏感传输优先模式的开启时长, 和/或, 预留的具体频域单元 (即 m_1 个频域单元)。又例如, AP 可以发送一个管理帧 (例如信标 (Beacon) 帧和/或探测响应 (Probe Response) 帧和/或关联响应 (Association Response) 帧和/或重关联响应 (Reassociation Response) 帧和/或工作模式宣告 (Operation Mode Notification) 帧) 告知 STA 时延敏感传输优先模式的关闭。

20 在一些实施例中, 其他 STA (如第二 STA) 在获知第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元之后, 确定该第一 STA 在该 TXOP 中的每次上行传输中均预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 其他 STA (如第二 STA) 通过第一 STA 发送的请求发送 (request to send, RTS) 帧获知该第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元;

其中, 该 RTS 帧中的接收地址 (Receiver Address, RA) 中的单播或组播比特用于指示在本次 TXOP 中该第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

25 具体例如, 第一 STA 在发送的 RTS 帧中指示第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。例如, 将 RTS 帧的接收站点地址 (Receiver Address, RA) 中的单播或组播 (Individual/Group) 比特设置为 1 用于指示本次传输机会 (TXOP) 中第一 STA 预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 设置为 0 用于指示本次传输机会中第一 STA 没有预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。预留的具体频域单元信息可以是预定义的, 也可以是接入点在之前的信标帧中指示的。

30 在一些实施例中, 其他 STA (如第二 STA) 通过 AP 发送的第二触发帧获知第一 STA 在第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该第二触发帧包括第四字段;

35 该第四字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该至少一次上行传输包括该第一上行传输; 或者,

该第四字段用于指示该第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

40 在一些实施例中, 该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP; 或者, 该第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

具体例如, 第二触发帧可以如图 17 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第四字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后, 以及第四字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前。

具体例如, 第二触发帧可以如图 18 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第四字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之后, 以及第四字段位于 LDPC 额外符号分段字段之前。

45 具体例如, 第二触发帧可以如图 19 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第四字段位于上行空间复用字段之后, 以及第四字段位于 HE/EHT P160 字段之前。

具体例如, 第二触发帧可以如图 20 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第四字段位于 EHT 保留字段之后。

50 在一些实施例中, 该第二触发帧包括第五字段; 其中, 该第五字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

具体例如, 第二触发帧可以如图 21 所示, 其中, 在通用信息字段中, 第四字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后, 以及第四字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前; 以及在用户信息列表中的特殊用户信息字段中, 第五字段 (占用 4 个比特) 可以位于触发帧子类相关

的用户信息字段。

具体例如，第二触发帧可以如图 22 所示，其中，在通用信息字段中，第四字段位于 GI 和 HE-LTF 类型/触发的传输机会共享模式字段之后，以及第四字段位于 HE-LTF 符号数和中间码周期字段之前；以及在用户信息列表中的特殊用户信息字段中，第五字段（占用 8 个比特）可以位于触发帧子类相关的用户信息字段。

在一些实施例中，其他 STA（如第二 STA）使用该 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上报时延敏感数据的缓存信息；或者，其他 STA（如第二 STA）在 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

具体例如，在第二 STA 存在待传输的上行时延敏感数据的情况下，该第二 STA 在该 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

具体例如，在第二 STA 存在待传输的上行时延敏感数据的情况下，该第二 STA 在 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中，在其他 STA（如第二 STA）在 UORA 机制获取的 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下，该可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过 QoS 空（QoS Null）帧承载。

在一些实施例中，第一 STA 在第二上行传输中预留 m_2 个频域单元；其中，该 m_2 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_2 为正整数。

具体例如，第二 STA 在 m_2 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息；其中，该 m_2 个频域单元为第一 STA 在第二上行传输中预留的频域单元， m_2 为正整数。

在一些实施例中，该 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU；或者，该 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

在一些实施例中，该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元相同。例如， m_1 个频域单元中的频域单元与 m_2 个频域单元中的频域单元均为相同的 RU，或者， m_1 个频域单元中的频域单元与 m_2 个频域单元中的频域单元均为相同的子信道。

在一些实施例中，该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元不同。例如， m_1 个频域单元中的频域单元为 RU， m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。又例如， m_1 个频域单元中的频域单元为子信道， m_2 个频域单元中的频域单元为 RU。又例如， m_1 个频域单元中的频域单元和 m_2 个频域单元中的频域单元为处于不同频率位置的 RU。又例如， m_1 个频域单元中的频域单元和 m_2 个频域单元中的频域单元为处于不同频率位置的子信道。

在一些实施例中，该第一上行传输和该第二上行传输可以属于同一 TXOP，或者，该第一上行传输和该第二上行传输可以属于不同的 TXOP。

在一些实施例中，该第一上行传输为周期性上行传输中的一次上行传输，和/或，该第二上行传输为周期性上行传输中的一次上行传输。

在一些实施例中，存在超过数量 x 的待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息，其中， x 为 0 或正数。

具体例如，在待传输的上行时延敏感数据的数量超过 x 的情况下，第二 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息，其中， x 为 0 或正数。

在一些实施例中，该 NDP 可以是 HE TB feedback NDP，或者，该 NDP 可以是新定义的 NDP。当然，该 NDP 也可以是其他 NDP，本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中， x 的取值由协议约定，或者， x 的取值由 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

在一些实施例中，在其他 STA（如第二 STA）通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下，该 NDP 中的超高可靠性长训练字段（Ultra High Reliability long training field, UHR-LTF）所使用的通集合索引或子载波集合索引指示发送该 NDP 的 STA 的 AID 信息。

在一些实施例中，每个发送 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

在一些实施例中，该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz。

在一些实施例中，该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一：26 通（26-tone）、52 通（52-tone）、106 通（106-tone）、242 通（242-tone）相当于一个 20Mhz 子信道。更大的带宽可以使

用 26 通 (26-tone)、52 通 (52-tone)、106 通 (106-tone)、242 通 (242-tone) 组合形成。

在一些实施例中, 每个通集合索引对应 n_1 个子载波, 其中, $n_1=4$ 、5 或 6。

在一些实施例中, 每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波, 其中, $n_2=4$ 、5 或 6。

具体的, 当预留的频域单元为一个或多个 20Mhz 子信道时, 可以采用 HE TB feedback NDP 格式, 在这种情况下, 可以对 HE-LTF 字段中的 RU_TONE_SET_INDEX 映射进行优化。在如表 2 所示的映射中, 每个 AID 当反馈信息 (FEEDBACK_STATUS) 为 0 值时对应一组子载波, 反馈信息 (FEEDBACK_STATUS) 为 1 值时对应另一组子载波。在本申请实施例中, 没有时延敏感数据的 STA 不需要传输 NDP, 即不需要使用反馈信息 (FEEDBACK_STATUS) 的 0 值, 因此可以将其所对应的子载波用于对应其他的 AID 的反馈信息 (FEEDBACK_STATUS) 的 1 值。例如, 在如表 2 所示的映射中, 若起始 AID 为 6, 20Mhz 带宽下子载波组 { 113, 77, 41, 6, 42, 78 } 和 { 112, 76, 40, 7, 43, 79 } 分别对应起始 AID 为 6 的 STA 的反馈信息 (FEEDBACK_STATUS) 1 值和 0 值。在本申请实施例中, 可以改为 { 113, 77, 41, 6, 42, 78 } 和 { 112, 76, 40, 7, 43, 79 } 分别对应 AID 为 6 和 7 的站点的反馈信息 1 值, 以此类推。

需要说明的是, HE TB feedback NDP 格式只能在完整的一个或多个 20Mhz 子信道上传输, 当需要在一个较小的资源单元 (RU) 上传输 NDP 时需要新定义的 NDP 格式, 主要是定义如图 23 所示的 UHR-LTF 字段中资源单元通集合索引 (RU_TONE_SET_INDEX) 的子载波映射。

在一些实施例中, RU_TONE_SET_INDEX 的子载波映射如下表 4 所示。

表 4

RU_TONE_SET_INDEX	26-tone RU	52-tone RU	106-tone RU
	反馈信息值为 1 对应的子载波组, S 代表该 RU 中最小的子载波编号	反馈信息值为 1 对应的子载波组, S 代表该 RU 中最小的子载波编号	反馈信息值为 1 对应的子载波组, S 代表该 RU 中最小的子载波编号
1	S + 1, S + 5, S + 9, S + 13, S + 17, S + 21	同 26-tone RU	同 26-tone RU
2	S + 2, S + 6, S + 10, S + 14, S + 18, S + 22		
3	S + 3, S + 7, S + 11, S + 15, S + 19, S + 23		
4	S + 4, S + 8, S + 12, S + 16, S + 20, S + 24		
5 到 8	无	26-tone RU 的子载波编号 分别增加 26	同 52-tone RU
9 到 12	无	无	26-tone RU 的子载波编号 分别增加 52

在一些实施例中, RU_TONE_SET_INDEX 的子载波映射还可以是每 5 个或者每 4 个子载波对应一个 RU_TONE_SET_INDEX, 这样可以提高每次能够参与反馈的站点的数目。

在一些实施例中, RU_TONE_SET_INDEX 的子载波映射还可以对 52-tone RU 和/或 106-tone RU 进行不同于 26-tone RU 的设计, 将每组 6 个子载波均匀分布于整个 52-tone RU 和/或 106-tone RU 中。例如, 52-tone RU 下 RU_TONE_SET_INDEX 为 1 的反馈信息值为 1 对应的子载波组可以是 { S + 1, S + 9, S + 17, S + 25, S + 33, S + 41 }。

在一些实施例中, 对于预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的上行传输, 该第一 STA 传输上行数据的 PPDU 持续时长小于或等于预设值。

在一些实施例中, 该预设值与该第一 STA 在上行传输中预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的数量负相关。

在一些实施例中, 该预设值为 700 微秒或 3400 微秒。

具体例如, 在已有的每次传输之前都进行 NFRP 轮询的方法中, 会产生大约 180 微秒的额外时间消耗。在本申请实施例中没有该额外时间消耗, 但是在上行传输中预留了子信道后减小了数据传输的带宽会增加数据传输时间, 因此本申请实施例在每次传输数据的 PPDU 持续时长小于或等于预设值 (例如 700 微秒) 的情况下时间消耗比已有方案少。

具体例如, 在已有的每次传输之前都进行 NFRP 轮询的方法中, 会产生大约 180 微秒的额外时间消耗。在本申请实施例中没有该额外时间消耗, 但是在上行传输中预留了资源单元 (RU) 后减小了

数据传输的带宽会增加数据传输时间,因此本申请实施例在每次传输数据的 PPDU 持续时长小于或等于预设值(预留的资源单元越少预设值越大,例如 26-tone RU 时为 3400 微秒,242-tone RU 时为 700 微秒)的情况下时间消耗比已有方案少。

因此,在本申请实施例中,第一 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元,存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息,从而,AP 可以在第一 STA 竞争到的 TXOP 或 AP 竞争到的 TXOP 中获取一个或多个其他 STA 的上行时延敏感数据的缓存信息,进而可以实现对事件驱动的上行时延敏感数据的及时传输。

以下通过具体实施例详述本申请技术方案。

实施例 1, STA 在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个子信道,用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。AP 可以在信标帧中指示预留的子信道,和/或,AP 也可以在开启时延敏感优先传输模式时指示预留的子信道,和/或,AP 还可以在触发帧中指示预留的子信道。具体流程可以如图 24 所示,站点 1 获取到了传输机会(即通过交互请求发送(request to send, RTS)帧和允许发送(Clear To Send, CTS)帧获取传输机会),站点 1 在与接入点进行至少一次上行传输时预留至少一个子信道。若至少一个其他站点在该次上行传输前产生了待发送的上行低时延数据,则其他站点可以在该次上行传输时使用预留的子信道发送空数据物理层传输协议数据单元反馈(NDP feedback report),用于给接入点指示其他站点有待发送的上行时延敏感数据和/或具体的数据量。接入点收到所述指示后,在给站点 1 的响应或确认中指示接入点将抢占该传输机会。站点 1 收到该抢占指示后将停止主动上行发送。接入点抢占所述传输机会后将使用现有的基于触发帧的上行传输流程来触发各个站点(包括所述其他站点和/或站点 1)进行上行传输。如图 24 所示,不同帧之间的时间间隔大于或等于短帧间间隔(Short Interframe Space, SIFS)。

其中所述站点 1 在与接入点的上行传输中可以是数据帧和/或管理帧。其中所述 NDP 可以采用 HE TB feedback NDP 格式,也可以采用本案新定义的 NDP 格式。其中所述接入点给站点 1 的响应或确认中可以是管理帧和/或确认帧(Ack)和/或块确认帧(Block Ack, BA),其中接入点给各个站点发送的触发帧触发的上行传输中不预留子信道或资源单元;也可以使用本案新定义的触发帧,其携带预留子信道或资源单元指示,即被该触发帧触发的上行传输中也预留子信道或资源单元。

在这种情景中,所述其他站点如何确定所述站点 1 预留了子信道还是没有预留子信道的方法可能有三种:

方法一:所述站点 1 提前进行模式切换(即开启低时延传输优先模式),接入点在信标帧中广播该站点 1 开启了低时延传输优先模式(这种方式下,第一站点的模式切换在至少一次信标帧传输之后生效)。预留的具体子信道信息可以是预定义的,也可以是在信标帧中指示的。第一站点开启了低时延传输优先模式后,在其所获取的传输机会中始终预留所述子信道。

方法二:所述站点 1 提前进行模式切换(即开启低时延传输优先模式),接入点发送一个广播的新定义的管理帧来宣告该站点 1 开启了低时延传输优先模式。预留的具体子信道信息可以是预定义的,也可以是在所述新定义的管理帧中指示的。站点 1 开启了低时延传输优先模式后,在其所获取的传输机会中始终预留所述子信道。

方法三:所述站点 1 在发送给接入点的 RTS 帧中指示,例如将该帧的接收站点地址(Receiver Addresss, RA)中的单播或组播(Individual/Group)比特设置为 1 用于指示本次传输机会(TXOP)中第一站点预留了子信道,设置为 0 用于指示本次传输机会中第一站点没有预留子信道。预留的具体子信道信息可以是预定义的,也可以是接入点在之前的信标帧中指示的。

在站点 1 的传输机会中,传统站点(legacy STA)不支持所述低时延数据量上报功能,不会传输所述空数据物理层传输协议数据单元反馈。

在所述第一站点的传输机会中,接入点没有发送 NFRP 触发帧而收到了所述空数据物理层传输协议数据单元反馈,减少了 NFRP 触发帧带来的网络负载。

实施例 2, STA 在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个子信道,用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。AP 可以在信标帧中指示预留的子信道,和/或,AP 也可以在开启时延敏感优先传输模式时指示预留的子信道,和/或,AP 还可以在触发帧中指示预留的子信道。具体流程可以如图 25 所示,接入点获取到了传输机会,接入点与站点 1 进行至少一次下行传输,站点 1 在对接入点进行上行响应或确认时预留至少一个子信道。若至少一个其他站点在该上行响应或确认前产生了待发送的上行低时延数据,则所述其他站点可以在该上行响应或确认时使用所述预留的子信道发送空数据物理层传输协议数据单元反馈(NDP feedback report),

用于给接入点指示所述其他站点有待发送的上行低时延数据和/或具体的数据量。接入点收到所述指示后,将使用基于触发帧的上行传输流程来触发各个站点(包括所述其他站点和/或站点1)进行上行传输。

其中接入点与站点1的下行传输中可以是数据帧和/或管理帧。其中所述NDP可以采用HE TB feedback NDP格式,也可以采用本案新定义的NDP格式。其中站点1的上行响应或确认中可以是管理帧和/或确认帧(Ack)和/或块确认帧(Block Ack, BA),其中接入点给各个站点发送的触发帧触发的上行传输中不预留子信道或资源单元;也可以使用本案新定义的触发帧,其携带预留子信道或资源单元指示,即被该触发帧触发的上行传输中也预留子信道或资源单元。

在实施例2中,其他站点如何确定站点1预留了子信道还是没有预留子信道的方法类似实施例1,区别在方法三中是接入点在发送给站点1的RTS帧中指示。

实施例3,STA在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个子信道,用于其他STA给AP上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。AP可以在信标帧中指示预留的子信道,和/或,AP也可以在开启时延敏感优先传输模式时指示预留的子信道,和/或,AP还可以在触发帧中指示预留的子信道。具体流程可以如图26所示,接入点获取到了传输机会,接入点触发站点1进行至少一次上行传输,站点1在上行传输时预留至少一个子信道。若至少一个其他站点在该上行传输前产生了待发送的上行低时延数据,则所述其他站点可以在该上行传输时使用所述预留的子信道发送空数据物理层传输协议数据单元反馈(NDP feedback report),用于给接入点指示所述其他站点有待发送的上行低时延数据和/或具体的数据量。接入点收到所述指示后,将使用基于触发帧的上行传输流程来继续触发各个站点(包括所述其他站点和/或站点1)进行上行传输。

其中接入点触发站点1进行上行传输时,可以使用触发帧(即站点1的上行传输中预留预定义的或者提前协商的预留子信道),也可以使用本案新定义的触发帧来携带预留子信道指示。其中所述NDP可以采用HE TB feedback NDP格式,也可以采用本案新定义的NDP格式。其中站点1的上行传输中可以是数据帧和/或管理帧和/或确认帧(Ack)和/或块确认帧(Block Ack, BA),其中接入点给各个站点发送的触发帧触发的上行传输中不预留子信道或资源单元;也可以使用本案新定义的触发帧,其携带预留子信道或资源单元指示,即被该触发帧触发的上行传输中也预留子信道或资源单元。

在实施例3中,所述其他站点如何确定站点1预留了子信道还是没有预留子信道的方法是:在接入点的触发帧中指示,或者采用实施例2中的方法三在RTS帧中指示。

在已有的每次传输之前都进行NFRP轮询的方法中,会产生大约180微秒的额外时间消耗。在本方案中没有该额外时间消耗,但是预留子信道后减小了数据传输的带宽会增加数据传输时间,因此本方案在每次传输数据的PPDU持续时长小于预定义值(例如700微秒)的情况下时间消耗比已有方案少。

实施例4,STA在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个子信道,用于其他STA给AP上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。AP可以在信标帧中指示预留的子信道,和/或,AP也可以在开启时延敏感优先传输模式时指示预留的子信道,和/或,AP还可以在触发帧中指示预留的子信道。具体流程可以如图27所示,类似实施例3,接入点获取到了传输机会后,接入点触发多个第一站点(即图27中的站点1和站点2)进行至少一次上行传输。

在实施例4中,所述其他站点如何确定所述第一站点预留了子信道还是没有预留子信道的方法是:在接入点的触发帧中指示,或者类似实施例2中的方法三在多用户RTS(MU-RTS)触发帧中指示。

实施例5,STA在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个子信道,用于其他STA给AP上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。AP可以在信标帧中指示预留的子信道,和/或,AP也可以在开启时延敏感优先传输模式时指示预留的子信道,和/或,AP还可以在触发帧中指示预留的子信道。类似实施例4,接入点获取到了传输机会后,接入点给至少一个第一站点进行至少一次下行传输的同时触发至少一个第二站点进行至少一次上行传输,其中所述第一站点可以与所述第二站点相同或不同。具体流程可以如图28所示,在实施例5中,所述其他站点如何确定预留了子信道还是没有预留子信道的方法是:同实施例4。

实施例6,站点在进行上行传输时,可以预留其工作带宽中的至少一个资源单元(resource unit, RU),用于其他STA给AP上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。接入点可以在信标帧中指示预留的资源单元,和/或,接入点也可以在开启低时延优先传输模式时指示预留的资源单元,和/或,接入点还可以在触发帧中指示预留的资源单元。

与实施例 1 类似, 第一站点在与接入点进行上行传输时可能使用除了 TB PPDU 以外的它所支持的任意格式的 PPDU。在这种情况下, 其他站点难以预知该 PPDU 的前导码(preamble)信号, 不能仅使用一个没有占据完整某个 20Mhz 的子信道的 RU 来传输 NDP。在同一个 20Mhz 子信道上, 如果发送方发送不同的 PPDU preamble 会造成干扰, 导致接收方不能正确接收该 PPDU。因此预留 RU 的方式在此情景下受限, 只能预留占据完整 20Mhz 子信道的 RU, 实质与预留子信道的方法相同。

与实施例 2 类似, 第一站点在与接入点进行上行响应或确认时时可能使用除了 TB PPDU 以外的它所支持的任意格式的 PPDU。同理, 预留 RU 的方式在此情景下受限, 只能预留占据完整 20Mhz 子信道的 RU, 实质与预留子信道的方法相同。

实施例 7, 站点在进行上行传输时, 可以预留其工作带宽中的至少一个资源单元(resource unit, RU), 用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。接入点可以在信标帧中指示预留的资源单元, 和/或, 接入点也可以在开启低时延优先传输模式时指示预留的资源单元, 和/或, 接入点还可以在触发帧中指示预留的资源单元。

与实施例 3 类似, 如图 29 所示; 和/或, 与实施例 4 类似, 如图 30 所示; 和/或, 与实施例 5 类似, 如图 31 所示。具体的, 可以换成预留其工作带宽中的至少一个 RU。所有站点均可以通过接收接入点所发送的触发帧来预知将要上行传输的 TB PPDU 的 preamble, 因此所述其他站点在至少一个 RU 上传输使用同样的 preamble 的 NDP 不会造成干扰。但是有所不同的是, 所述 NDP 需要采用本案新定义的 NDP 格式, 因为 HE TB feedback NDP 格式只能在完整的一个或多个 20Mhz 子信道上传输。当所预留的 RU 占据完整 20Mhz 子信道的情况下, 可以使用 HE TB feedback NDP 格式。

在已有的每次传输之前都进行 NFRP 轮询的方法中, 会产生大约 180 微秒的额外时间消耗。在本方案中没有该额外时间消耗, 但是预留资源单元后减小了数据传输的带宽会增加数据传输时间, 因此本方案在每次传输数据的 PPDU 持续时长小于预定义值(预留资源单元越少该预定义值越大, 例如 26-tone RU 时为 3400 微秒, 242-tone RU 时为 700 微秒)的情况下时间消耗比已有方案少。

实施例 8, 站点在进行上行传输时, 可以预留其工作带宽中的至少一个资源单元(resource unit, RU), 用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。接入点可以在信标帧中指示预留的资源单元, 和/或, 接入点也可以在开启低时延优先传输模式时指示预留的资源单元, 和/或, 接入点还可以在触发帧中指示预留的资源单元。

实施例 9, 与实施例 8 类似, 如图 32 所示, 其他站点还可以通过 UORA 机制竞争获取预留的 RU 来使用携带 BSR 信息的帧(例如 QoS Null 帧)来上报低时延数据的缓存信息。虽然 BSR 信息比 NDP 中的信息更为准确, 但是 UORA 竞争可能失败, 所以此方式在 BSS 中站点数目较少的情况下使用比较有利。

实施例 10, 站点在进行上行传输时, 可以预留其工作带宽中的至少一个子信道和资源单元(RU), 用于其他 STA 给 AP 上报时延敏感数据(也可以称之为低时延数据)的缓存信息。如图 33 所示, 接入点可以在信标帧中指示预留的子信道, 和/或, 接入点也可以在开启低时延优先传输模式时指示预留的子信道, 和/或, 接入点还可以在触发帧中指示预留的子信道。如图 33 所示, 接入点可以通过触发帧指示预留的 RU。

上文结合图 8 至图 33, 详细描述了本申请的方法实施例, 下文结合图 34 至图 39, 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 34 示出了根据本申请实施例的站点 STA 300 的示意性框图。该 STA 300 为第一 STA, 如图 34 所示, 该 STA 300 包括:

处理单元 310, 用于在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元; 其中, 该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_1 为正整数。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU; 或者, 该 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

在一些实施例中, 该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输; 或者, 该第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发该第一 STA 执行的上行传输; 或者, 该第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

在一些实施例中, 在该第一 STA 执行该第一上行传输之前, 该 STA 300 还包括:

通信单元 320, 用于接收第一触发帧;

其中, 该第一触发帧包括第一字段;

该第一字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该至少一次上行传输包括该第一上行传输; 或者,

该第一字段用于指示该第一 STA 在第一传输机会 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

5 在一些实施例中, 该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

该第一 TXOP 为接入点 AP 获取到的 TXOP。

在一些实施例中, 该第一触发帧还包括第二字段; 其中, 该第二字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

10 在一些实施例中, 该第一触发帧还包括第三字段; 其中, 该第三字段用于指示该其他 STA 进行空数据物理协议数据单元 NDP 反馈的参数信息。

在一些实施例中, 该 NDP 反馈的参数信息包括以下至少之一: 关联标识符 AID, 起始 AID, 反馈类型, 上行目标接收功率, 空间复用的用户数量。

在一些实施例中, 若该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输, 且存在一个或多个其他 STA 在该 m_1 个频域单元上上报了时延敏感数据的缓存信息, 该 STA 300 还包括:

15 通信单元 320, 用于接收抢占指示信息, 其中, 该抢占指示信息用于指示 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP。

在一些实施例中, 该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认帧承载, 或者, 该抢占指示信息通过管理帧承载。

20 在一些实施例中, 在该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认帧承载的情况下, 该第一上行传输对应的块确认帧中的块确认控制字段包括用于指示 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP 的字段。

在一些实施例中, 该其他 STA 在获知该第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后, 确定该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

25 在一些实施例中, 在该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下, 该其他 STA 通过 AP 发送的信标帧或管理帧获知该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

在一些实施例中, 该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的, 或者, 该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知 AP 的。

30 在一些实施例中, 在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的情况下, 该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该 AP 在请求信息中配置, 和/或, 该 m_1 个频域单元由该 AP 在请求信息中配置。

在一些实施例中, 在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知 AP 的情况下, 该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该第一 STA 在通知信息中指示, 和/或, 该 m_1 个频域单元由该第一 STA 在通知信息中配置, 和/或, 该 m_1 个频域单元由该 AP 在通知响应中配置。

35 在一些实施例中, 在该 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下, 该其他 STA 通过该 AP 发送的以下帧中的至少之一获知该 AP 开启了时延敏感传输优先模式: 信标帧, 探测响应帧, 关联响应帧, 重关联响应帧, 工作模式宣告帧。

在一些实施例中, 该 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一: 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长, 该 m_1 个频域单元。

40 在一些实施例中, 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联, 或者, 该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

45 在一些实施例中, 该其他 STA 在获知该第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元之后, 确定该第一 STA 在该 TXOP 中的每次上行传输中均预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该其他 STA 通过该第一 STA 发送的请求发送 RTS 帧获知该第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元;

其中, 该 RTS 帧中的接收地址 RA 中的单播或组播比特用于指示在本次 TXOP 中该第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

50 在一些实施例中, 该其他 STA 通过 AP 发送的第二触发帧获知该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中, 该第二触发帧包括第四字段;

该第四字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该至少一次上行传输包括该第一上行传输; 或者,

该第四字段用于指示该第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

5 在一些实施例中, 该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

该第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

在一些实施例中, 该第二触发帧包括第五字段; 其中, 该第五字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元由协议约定, 或者, 该 m_1 个频域单元由 AP 配置。

10 在一些实施例中, 该其他 STA 使用该 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上报时延敏感数据的缓存信息; 或者, 该其他 STA 在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中, 在该其他 STA 在 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 该可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

15 在一些实施例中, 该处理单元 310 还用于在第二上行传输中预留 m_2 个频域单元; 其中, 该 m_2 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_2 为正整数。

在一些实施例中, 该 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU; 或者,

20 该 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

在一些实施例中, 存在超过数量 x 的待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息, 其中, x 为 0 或正数。

25 在一些实施例中, x 的取值由协议约定, 或者, x 的取值由 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

在一些实施例中, 在该其他 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 该 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示发送该 NDP 的 STA 的 AID 信息。

在一些实施例中, 每个发送该 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

30 在一些实施例中, 该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz; 或者,

该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 26 通、52 通、106 通。

在一些实施例中, 每个通集合索引对应 n_1 个子载波, 其中, $n_1=4、5$ 或 6 ; 或者,

每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波, 其中, $n_2=4、5$ 或 6 。

35 在一些实施例中, 对于预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的上行传输, 该第一 STA 传输上行数据的物理层协议数据单元 PPDU 持续时长小于或等于预设值。

在一些实施例中, 该预设值与该第一 STA 在上行传输中预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的数量负相关。

40 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第一 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 8 所示方法 200 中第一 STA 的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

45 图 35 示出了根据本申请实施例的站点 STA 400 的示意性框图。该 STA 400 为第二 STA, 如图 35 所示, 该 STA 400 包括:

通信单元 410, 用于在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息;

其中, 该 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元, m_1 为正整数。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU; 或者,

该 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

50 在一些实施例中, 该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输; 或者, 该第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发该第一 STA 执行的上行传输; 或者, 该第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

在一些实施例中,在该第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前,该 STA 400 还包括:

处理单元 420,用于在获知该第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后,确定该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,在该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下,该处理单元 420 还用于通过 AP 发送的信标帧或管理帧获知该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

在一些实施例中,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的,或者,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知 AP 的。

在一些实施例中,在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的情况下,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该 AP 在请求信息中配置,和/或,该 m_1 个频域单元由该 AP 在请求信息中配置。

在一些实施例中,在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知 AP 的情况下,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该第一 STA 在通知信息中指示,和/或,该 m_1 个频域单元由该第一 STA 在通知信息中配置,和/或,该 m_1 个频域单元由该 AP 在通知响应中配置。

在一些实施例中,在该 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下,该处理单元 420 还用于通过该 AP 发送的以下帧中的至少之一获知该 AP 开启了时延敏感传输优先模式:信标帧,探测响应帧,关联响应帧,重关联响应帧,工作模式宣告帧。

在一些实施例中,该 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一:该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长,该 m_1 个频域单元。

在一些实施例中,该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联,或者,该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

在一些实施例中,在该第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前,该 STA 400 还包括:

处理单元 420,用于该第二 STA 在获知该第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元之后,确定该第一 STA 在该 TXOP 中的每次上行传输中均预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,该处理单元 420 还用于通过该第一 STA 发送的请求发送 RTS 帧获知该第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元;

其中,该 RTS 帧中的接收地址 RA 中的单播或组播比特用于指示在本次 TXOP 中该第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,在该第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前,该处理单元 420 还用于通过 AP 发送的第二触发帧获知该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,该第二触发帧包括第四字段;

该第四字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,该至少一次上行传输包括该第一上行传输;或者,

该第四字段用于指示该第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

在一些实施例中,该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP;或者,

该第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

在一些实施例中,该第二触发帧包括第五字段;其中,该第五字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

在一些实施例中,该 m_1 个频域单元由协议约定,或者,该 m_1 个频域单元由 AP 配置。

在一些实施例中,该通信单元 410 具体用于:

在该 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息;或者,

在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中,在该第二 STA 在 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下,该可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

在一些实施例中,该通信单元 410 还用于在 m_2 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息;

其中,该 m_2 个频域单元为该第一 STA 在第二上行传输中预留的频域单元, m_2 为正整数。

在一些实施例中, 该 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU; 或者,

该 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

5 在一些实施例中, 在待传输的上行时延敏感数据的数量超过 x 的情况下, 该通信单元 410 还用于通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息, 其中, x 为 0 或正数。

在一些实施例中, x 的取值由协议约定, 或者, x 的取值由 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

10 在一些实施例中, 在该第二 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 该 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示该第二 STA 的 AID 信息。

在一些实施例中, 每个发送承载有时延敏感数据的缓存信息的 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

在一些实施例中, 该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz; 或者,

15 该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 26 通、52 通、106 通。

在一些实施例中, 每个通集合索引对应 n_1 个子载波, 其中, $n_1=4、5$ 或 6; 或者,

每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波, 其中, $n_2=4、5$ 或 6。

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。

20 应理解, 根据本申请实施例的 STA 400 可对应于本申请方法实施例中的第二 STA, 并且 STA 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 8 所示方法 200 中第二 STA 的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 36 示出了根据本申请实施例的接入点 AP 500 的示意性框图。如图 36 所示, 该 AP 500 包括: 通信单元 510, 用于接收第一站点 STA 的第一上行传输;

25 其中, 该第一 STA 在该第一上行传输中预留了 m_1 个频域单元, 该 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_1 为正整数。

在一些实施例中, 该 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU; 或者,

该 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

30 在一些实施例中, 该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输; 或者,

该第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发该第一 STA 执行的上行传输; 或者,

该第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

在一些实施例中, 在该第一上行传输之前, 该通信单元 510 还用于向该第一 STA 发送第一触发帧;

其中, 该第一触发帧包括第一字段;

35 该第一字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该至少一次上行传输包括该第一上行传输; 或者,

该第一字段用于指示该第一 STA 在第一传输机会 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

在一些实施例中, 该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

40 该第一 TXOP 为接入点 AP 获取到的 TXOP。

在一些实施例中, 该第一触发帧还包括第二字段; 其中, 该第二字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

在一些实施例中, 该第一触发帧还包括第三字段; 其中, 该第三字段用于指示该其他 STA 进行空数据物理协议数据单元 NDP 反馈的参数信息。

45 在一些实施例中, 该 NDP 反馈的参数信息包括以下至少之一: 关联标识符 AID, 起始 AID, 反馈类型, 上行目标接收功率, 空间复用的用户数量。

在一些实施例中, 若该第一上行传输为该第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输, 且存在一个或多个其他 STA 在该 m_1 个频域单元上上报了时延敏感数据的缓存信息, 该通信单元 510 还用于向该第一 STA 发送抢占指示信息, 其中, 该抢占指示信息用于指示该 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP。

50 在一些实施例中, 该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认帧承载, 或者, 该抢占指示信息通过管理帧承载。

在一些实施例中,在该抢占指示信息通过该第一上行传输对应的块确认帧承载的情况下,该第一上行传输对应的块确认帧中的块确认控制字段包括用于指示该 AP 将抢占该第一 STA 获取到的 TXOP 的字段。

5 在一些实施例中,该其他 STA 在获知该第一 STA 或该 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后,确定该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,在该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下,该其他 STA 通过该 AP 发送的信标帧或管理帧获知该第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

在一些实施例中,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于该 AP 的请求开启的,或者,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知该 AP 的。

10 在一些实施例中,在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于该 AP 的请求开启的情况下,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该 AP 在请求信息中配置,和/或,该 m_1 个频域单元由该 AP 在请求信息中配置。

15 在一些实施例中,在该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是该第一 STA 开启并通知该 AP 的情况下,该第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由该第一 STA 在通知信息中指示,和/或,该 m_1 个频域单元由该第一 STA 在通知信息中配置,和/或,该 m_1 个频域单元由该 AP 在通知响应中配置。

在一些实施例中,在该 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下,该其他 STA 通过该 AP 发送的以下帧中的至少之一获知该 AP 开启了时延敏感传输优先模式:信标帧,探测响应帧,关联响应帧,重关联响应帧,工作模式宣告帧。

20 在一些实施例中,该 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一:该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长,该 m_1 个频域单元。

在一些实施例中,该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联,或者,该 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

25 在一些实施例中,该通信单元 510 还用于发送第二触发帧,该第二触发帧用于指示该第一 STA 在该第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

在一些实施例中,该第二触发帧包括第四字段;

该第四字段用于指示该第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,该至少一次上行传输包括该第一上行传输;或者,

30 该第四字段用于指示该第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,该第一上行传输为该第一 TXOP 中的上行传输。

在一些实施例中,该第一 TXOP 为该第一 STA 获取到的 TXOP;或者,

该第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

35 在一些实施例中,该第二触发帧包括第五字段;其中,该第五字段用于指示该第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

在一些实施例中,该 m_1 个频域单元由协议约定,或者,该 m_1 个频域单元由该 AP 配置。

在一些实施例中,该通信单元 510 还用于接收一个或多个其他 STA 使用该 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上报的时延敏感数据的缓存信息;或者,

40 该通信单元 510 还用于接收一个或多个其他 STA 在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中的可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息。

在一些实施例中,在其他 STA 在 UORA 机制获取的该 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下,该可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

在一些实施例中,该通信单元 510 还用于接收该第一 STA 的第二上行传输;

45 其中,该第一 STA 在该第二上行传输中预留了 m_2 个频域单元,该 m_2 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_2 为正整数。

在一些实施例中,该 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU;或者,

该 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

在一些实施例中,该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

50 在一些实施例中,该 m_1 个频域单元中的频域单元与该 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

在一些实施例中,存在超过数量 x 的待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息,其中, x 为 0 或正数。

在一些实施例中，x 的取值由协议约定，或者，x 的取值由该 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

在一些实施例中，在其他 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下，该 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示发送该 NDP 的 STA 的 AID 信息。

在一些实施例中，每个发送该 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

在一些实施例中，该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一：20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz；或者，

该 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一：26 通、52 通、106 通。

在一些实施例中，每个通集合索引对应 n_1 个子载波，其中， $n_1=4、5$ 或 6；或者，

每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波，其中， $n_2=4、5$ 或 6。

在一些实施例中，对于预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的上行传输，该第一 STA 传输上行数据的物理层协议数据单元 PPDU 持续时长小于或等于预设值。

在一些实施例中，该预设值与该第一 STA 在上行传输中预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的数量负相关。

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 AP 500 可对应于本申请方法实施例中的 AP，并且 AP 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 8 所示方法 200 中 AP 的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 37 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 37 所示的通信设备 600 包括处理器 610，处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

在一些实施例中，如图 37 所示，通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中，处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

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

在一些实施例中，如图 37 所示，通信设备 600 还可以包括收发器 630，处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。

其中，收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线，天线的数量可以是一个或多个。

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。

在一些实施例中，收发器 630 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 630 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 600 具体可为本申请实施例的 AP，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由 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，该通信设备 600 具体可为本申请实施例的 STA，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由第一 STA 或第二 STA 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 38 是本申请实施例的装置的示意性结构图。图 38 所示的装置 700 包括处理器 710，处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

在一些实施例中，如图 38 所示，装置 700 还可以包括存储器 720。其中，处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

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

在一些实施例中，处理器 710 可以实现 STA 中的处理单元的功能，或者，处理器 710 可以实现 AP 中的处理单元的功能，为了简洁，在此不再赘述。

在一些实施例中，该装置 700 还可以包括输入接口 730。其中，处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。可选地，处理器 710 可以位于芯片内或芯片外。

在一些实施例中，输入接口 730 可以实现 STA 中的通信单元的功能，或者，输入接口 730 可以实现 AP 中的通信单元的功能。

在一些实施例中，该装置 700 还可以包括输出接口 740。其中，处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。可选地，处理器

710 可以位于芯片内或芯片外。

在一些实施例中，输出接口 740 可以实现 STA 中的通信单元的功能，或者，输出接口 740 可以实现 AP 中的通信单元的功能。

5 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。

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第一 STA 或第二 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。

10 图 39 是本申请实施例提供的一种通信系统 800 的示意性框图。如图 39 所示，该通信系统 800 包括 STA 810 和 AP 820。

其中，该 STA 810 可以用于实现上述方法中由第一 STA 或第二 STA 实现的相应的功能，以及该 AP 820 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。

15 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。

20 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。

30 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。

45 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第一 STA 或第二 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。

50 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第一 STA 或第二 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。

5 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第一 STA 或第二 STA 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

10 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。

15 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。

20 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。

25 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）、磁碟或者光盘等
30 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，包括：

第一站点 STA 在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元；其中，所述 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU；或者，

所述 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，

所述第一上行传输为所述第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输；或者，

所述第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发所述第一 STA 执行的上行传输；或者，

所述第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，

在所述第一 STA 执行所述第一上行传输之前，所述方法还包括：

所述第一 STA 接收第一触发帧；

其中，所述第一触发帧包括第一字段；

所述第一字段用于指示所述第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，所述至少一次上行传输包括所述第一上行传输；或者，

所述第一字段用于指示所述第一 STA 在第一传输机会 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元，所述第一上行传输为所述第一 TXOP 中的上行传输。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，

所述第一 TXOP 为所述第一 STA 获取到的 TXOP；或者，

所述第一 TXOP 为接入点 AP 获取到的 TXOP。

6、如权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，

所述第一触发帧还包括第二字段；其中，所述第二字段用于指示所述第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

7、如权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一触发帧还包括第三字段；其中，所述第三字段用于指示所述其他 STA 进行空数据物理协议数据单元 NDP 反馈的参数信息。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

所述 NDP 反馈的参数信息包括以下至少之一：关联标识符 AID，起始 AID，反馈类型，上行目标接收功率，空间复用的用户数量。

9、如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，

若所述第一上行传输为所述第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输，且存在一个或多个其他 STA 在所述 m_1 个频域单元上上报了时延敏感数据的缓存信息，所述方法还包括：

所述第一 STA 接收抢占指示信息，其中，所述抢占指示信息用于指示 AP 将抢占所述第一 STA 获取到的 TXOP。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述抢占指示信息通过所述第一上行传输对应的块确认帧承载，或者，所述抢占指示信息通过管理帧承载。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，

在所述抢占指示信息通过所述第一上行传输对应的块确认帧承载的情况下，所述第一上行传输对应的块确认帧中的块确认控制字段包括用于指示 AP 将抢占所述第一 STA 获取到的 TXOP 的字段。

12、如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述其他 STA 在获知所述第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后，确定所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，

在所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下，所述其他 STA 通过 AP 发送的信标帧或管理帧获知所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

14、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，

所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的，或者，所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知 AP 的。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，

在所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的情况下，所述第一 STA

对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述 AP 在请求信息中配置, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在请求信息中配置。

16、如权利要求 14 所述的方法, 其特征在于,

5 在所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知 AP 的情况下, 所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述第一 STA 在通知信息中指示, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述第一 STA 在通知信息中配置, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在通知响应中配置。

17、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于,

10 在所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下, 所述其他 STA 通过所述 AP 发送的以下帧中的至少之一获知所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式: 信标帧, 探测响应帧, 关联响应帧, 重关联响应帧, 工作模式宣告帧。

18、如权利要求 17 所述的方法, 其特征在于,

15 所述 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一: 所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长, 所述 m_1 个频域单元。

19、如权利要求 17 或 18 所述的方法, 其特征在于,

所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联, 或者, 所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

20、如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于,

20 所述其他 STA 在获知所述第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元之后, 确定所述第一 STA 在所述 TXOP 中的每次上行传输中均预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

21、如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于,

25 所述其他 STA 通过所述第一 STA 发送的请求发送 RTS 帧获知所述第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元;

其中, 所述 RTS 帧中的接收地址 RA 中的单播或组播比特用于指示在本次 TXOP 中所述第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

22、如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述其他 STA 通过 AP 发送的第二触发帧获知所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

30 23、如权利要求 22 所述的方法, 其特征在于,

所述第二触发帧包括第四字段;

所述第四字段用于指示所述第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述至少一次上行传输包括所述第一上行传输; 或者,

35 所述第四字段用于指示所述第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述第一上行传输为所述第一 TXOP 中的上行传输。

24、如权利要求 23 所述的方法, 其特征在于,

所述第一 TXOP 为所述第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

所述第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

25、如权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法, 其特征在于,

40 所述第二触发帧包括第五字段; 其中, 所述第五字段用于指示所述第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

26、如权利要求 1 至 25 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述 m_1 个频域单元由协议约定, 或者, 所述 m_1 个频域单元由 AP 配置。

27、如权利要求 1 至 26 中任一项所述的方法, 其特征在于,

45 所述其他 STA 使用所述 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上报时延敏感数据的缓存信息; 或者, 所述其他 STA 在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的所述 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

50 28、如权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 在所述其他 STA 在 UORA 机制获取的所述 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 所述可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

29、如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一 STA 在第二上行传输中预留 m_2 个频域单元; 其中, 所述 m_2 个频域单元用于存在待传

输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_2 为正整数。

30、如权利要求 29 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU; 或者,
所述 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

5 31、如权利要求 29 或 30 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

32、如权利要求 29 或 30 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

10 33、如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法, 其特征在于,
存在超过数量 x 的待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息, 其中, x 为 0 或正数。

34、如权利要求 33 所述的方法, 其特征在于,
 x 的取值由协议约定, 或者, x 的取值由 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

15 35、如权利要求 33 或 34 所述的方法, 其特征在于, 在所述其他 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 所述 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示发送所述 NDP 的 STA 的 AID 信息。

36、如权利要求 35 所述的方法, 其特征在于,
每个发送所述 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

20 37、如权利要求 35 或 36 所述的方法, 其特征在于,
所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz; 或者,

所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 26 通、52 通、106 通。

25 38、如权利要求 35 至 37 中任一项所述的方法, 其特征在于,
每个通集合索引对应 n_1 个子载波, 其中, $n_1=4、5$ 或 6; 或者,
每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波, 其中, $n_2=4、5$ 或 6。

39、如权利要求 1 至 38 中任一项所述的方法, 其特征在于,
对于预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的上行传输, 所述第一 STA 传输上行数据的物理层协议数据单元 PPDU 持续时长小于或等于预设值。

30 40、如权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 所述预设值与所述第一 STA 在上行传输中预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的数量负相关。

41、一种无线通信的方法, 其特征在于, 包括:
第二站点 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息;
其中, 所述 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元, m_1 为正整数。

35 42、如权利要求 41 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU; 或者,
所述 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

43、如权利要求 41 或 42 所述的方法, 其特征在于,
所述第一上行传输为所述第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输; 或者,
所述第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发所述第一 STA 执行的上行传输; 或者,
40 所述第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

44、如权利要求 41 至 43 中任一项所述的方法, 其特征在于,
在所述第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前, 所述方法还包括:
所述第二 STA 在获知所述第一 STA 或 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后, 确定所述第一 STA
45 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

45 45、如权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
在所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下, 所述第二 STA 通过 AP 发送的信标帧或管理帧获知所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

46、如权利要求 45 所述的方法, 其特征在于,
所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的, 或者, 所述第一 STA 对
50 应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知 AP 的。

47、如权利要求 46 所述的方法, 其特征在于,
在所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于 AP 的请求开启的情况下, 所述第一 STA

对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述 AP 在请求信息中配置, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在请求信息中配置。

48、如权利要求 46 所述的方法, 其特征在于,

5 在第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知 AP 的情况下, 所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述第一 STA 在通知信息中指示, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述第一 STA 在通知信息中配置, 和/或, 所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在通知响应中配置。

49、如权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

10 在所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下, 所述第二 STA 通过所述 AP 发送的以下帧中的至少之一获知所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式: 信标帧, 探测响应帧, 关联响应帧, 重关联响应帧, 工作模式宣告帧。

50、如权利要求 49 所述的方法, 其特征在于,

所述 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一: 所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长, 所述 m_1 个频域单元。

15 51、如权利要求 49 或 50 所述的方法, 其特征在于,

所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联, 或者, 所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

52、如权利要求 41 至 43 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在所述第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前, 所述方法还包括:

20 所述第二 STA 在获知所述第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元之后, 确定所述第一 STA 在所述 TXOP 中的每次上行传输中均预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

53、如权利要求 52 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

25 所述第二 STA 通过所述第一 STA 发送的请求发送 RTS 帧获知所述第一 STA 在其竞争到的 TXOP 中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元;

其中, 所述 RTS 帧中的接收地址 RA 中的单播或组播比特用于指示在本次 TXOP 中所述第一 STA 是否预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

54、如权利要求 41 至 43 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在所述第二 STA 上报时延敏感数据的缓存信息之前, 所述方法还包括:

30 所述第二 STA 通过 AP 发送的第二触发帧获知所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

55、如权利要求 54 所述的方法, 其特征在于,

所述第二触发帧包括第四字段;

35 所述第四字段用于指示所述第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述至少一次上行传输包括所述第一上行传输; 或者,

所述第四字段用于指示所述第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述第一上行传输为所述第一 TXOP 中的上行传输。

56、如权利要求 55 所述的方法, 其特征在于,

所述第一 TXOP 为所述第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

40 所述第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

57、如权利要求 54 至 56 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第二触发帧包括第五字段; 其中, 所述第五字段用于指示所述第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

58、如权利要求 41 至 57 中任一项所述的方法, 其特征在于,

45 所述 m_1 个频域单元由协议约定, 或者, 所述 m_1 个频域单元由 AP 配置。

59、如权利要求 41 至 58 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第二 STA 在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息, 包括:

所述第二 STA 在所述 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息; 或者,

50 所述第二 STA 在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的所述 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息。

60、如权利要求 59 所述的方法, 其特征在于, 在所述第二 STA 在 UORA 机制获取的所述 m_1 个

频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下,所述可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

61、如权利要求 41 至 60 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第二 STA 在 m_2 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息;

其中,所述 m_2 个频域单元为所述第一 STA 在第二上行传输中预留的频域单元, m_2 为正整数。

62、如权利要求 61 所述的方法,其特征在于,

所述 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU; 或者,

所述 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

63、如权利要求 61 或 62 所述的方法,其特征在于,

所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

64、如权利要求 61 或 62 所述的方法,其特征在于,

所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

65、如权利要求 41 至 64 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在待传输的上行时延敏感数据的数量超过 x 的情况下,所述第二 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息,其中, x 为 0 或正数。

66、如权利要求 65 所述的方法,其特征在于,

x 的取值由协议约定,或者, x 的取值由 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

67、如权利要求 65 或 66 所述的方法,其特征在于,

在所述第二 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下,所述 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示所述第二 STA 的 AID 信息。

68、如权利要求 67 所述的方法,其特征在于,

每个发送承载有时延敏感数据的缓存信息的 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

69、如权利要求 67 或 68 所述的方法,其特征在于,

所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、160MHz、320MHz; 或者,

所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 26 通、52 通、106 通。

70、如权利要求 67 至 69 中任一项所述的方法,其特征在于,

每个通集合索引对应 n_1 个子载波,其中, $n_1=4、5$ 或 6; 或者,

每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波,其中, $n_2=4、5$ 或 6。

71、一种无线通信的方法,其特征在于,包括:

接入点 AP 接收第一站点 STA 的第一上行传输;

其中,所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了 m_1 个频域单元,所述 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_1 为正整数。

72、如权利要求 71 所述的方法,其特征在于,

所述 m_1 个频域单元中的频域单元为资源单元 RU; 或者,

所述 m_1 个频域单元中的频域单元为子信道。

73、如权利要求 71 或 72 所述的方法,其特征在于,

所述第一上行传输为所述第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输; 或者,

所述第一上行传输为接入点 AP 在获取到 TXOP 之后触发所述第一 STA 执行的上行传输; 或者,

所述第一上行传输为针对 AP 在获取到 TXOP 之后执行的下行传输的上行响应或上行确认。

74、如权利要求 71 至 73 中任一项所述的方法,其特征在于,

在所述第一上行传输之前,所述方法还包括:

所述 AP 向所述第一 STA 发送第一触发帧;

其中,所述第一触发帧包括第一字段;

所述第一字段用于指示所述第一 STA 在至少一次上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,所述至少一次上行传输包括所述第一上行传输; 或者,

所述第一字段用于指示所述第一 STA 在第一传输机会 TXOP 中的上行传输中预留用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元,所述第一上行传输为所述第一 TXOP 中的上行传输。

75、如权利要求 74 所述的方法,其特征在于,

所述第一 TXOP 为所述第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,

所述第一 TXOP 为接入点 AP 获取到的 TXOP。

76、如权利要求 74 或 75 所述的方法，其特征在于，

所述第一触发帧还包括第二字段；其中，所述第二字段用于指示所述第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

77、如权利要求 74 至 76 中任一项所述的方法，其特征在于，

5 所述第一触发帧还包括第三字段；其中，所述第三字段用于指示所述其他 STA 进行空数据物理协议数据单元 NDP 反馈的参数信息。

78、如权利要求 77 所述的方法，其特征在于，

所述 NDP 反馈的参数信息包括以下至少之一：关联标识符 AID，起始 AID，反馈类型，上行目标接收功率，空间复用的用户数量。

10 79、如权利要求 71 至 78 中任一项所述的方法，其特征在于，

若所述第一上行传输为所述第一 STA 在获取到 TXOP 之后执行的上行传输，且存在一个或多个其他 STA 在所述 m_1 个频域单元上上报了时延敏感数据的缓存信息，所述方法还包括：

所述 AP 向所述第一 STA 发送抢占指示信息，其中，所述抢占指示信息用于指示所述 AP 将抢占所述第一 STA 获取到的 TXOP。

15 80、如权利要求 79 所述的方法，其特征在于，所述抢占指示信息通过所述第一上行传输对应的块确认帧承载，或者，所述抢占指示信息通过管理帧承载。

81、如权利要求 80 所述的方法，其特征在于，在所述抢占指示信息通过所述第一上行传输对应的块确认帧承载的情况下，所述第一上行传输对应的块确认帧中的块确认控制字段包括用于指示所述 AP 将抢占所述第一 STA 获取到的 TXOP 的字段。

20 82、如权利要求 71 至 81 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述其他 STA 在获知所述第一 STA 或所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式之后，确定所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

83、如权利要求 82 所述的方法，其特征在于，

25 在所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式的情况下，所述其他 STA 通过所述 AP 发送的信标帧或管理帧获知所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式。

84、如权利要求 83 所述的方法，其特征在于，

所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于所述 AP 的请求开启的，或者，所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知所述 AP 的。

85、如权利要求 84 所述的方法，其特征在于，

30 在所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是基于所述 AP 的请求开启的情况下，所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述 AP 在请求信息中配置，和/或，所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在请求信息中配置。

86、如权利要求 84 所述的方法，其特征在于，

35 在所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式是所述第一 STA 开启并通知所述 AP 的情况下，所述第一 STA 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长由所述第一 STA 在通知信息中指示，和/或，所述 m_1 个频域单元由所述第一 STA 在通知信息中配置，和/或，所述 m_1 个频域单元由所述 AP 在通知响应中配置。

87、如权利要求 82 所述的方法，其特征在于，

40 在所述 AP 开启了时延敏感传输优先模式的情况下，所述其他 STA 通过所述 AP 发送的以下帧中的至少之一获知所述第一 STA 开启了时延敏感传输优先模式：信标帧，探测响应帧，关联响应帧，重关联响应帧，工作模式宣告帧。

88、如权利要求 87 所述的方法，其特征在于，

所述 AP 在指示其开启了时延敏感传输优先模式的同时指示以下至少之一：所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启时长，所述 m_1 个频域单元。

45 89、如权利要求 87 或 88 所述的方法，其特征在于，

所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭与基本服务集 BSS 中时延敏感数据的传输信息关联，或者，所述 AP 对应的时延敏感传输优先模式的开启和/或关闭由用户信令设置。

90、如权利要求 71 至 81 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

50 所述 AP 发送第二触发帧，所述第二触发帧用于指示所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元。

91、如权利要求 90 所述的方法，其特征在于，

所述第二触发帧包括第四字段；

所述第四字段用于指示所述第一 STA 在至少一次上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述至少一次上行传输包括所述第一上行传输; 或者,

所述第四字段用于指示所述第一 STA 在第一 TXOP 中的上行传输中预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元, 所述第一上行传输为所述第一 TXOP 中的上行传输。

5 92、如权利要求 91 所述的方法, 其特征在于,
所述第一 TXOP 为所述第一 STA 获取到的 TXOP; 或者,
所述第一 TXOP 为 AP 获取到的 TXOP。

93、如权利要求 90 至 92 中任一项所述的方法, 其特征在于,
10 所述第二触发帧包括第五字段; 其中, 所述第五字段用于指示所述第一 STA 预留的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元信息。

94、如权利要求 71 至 93 中任一项所述的方法, 其特征在于,
所述 m_1 个频域单元由协议约定, 或者, 所述 m_1 个频域单元由所述 AP 配置。

95、如权利要求 71 至 94 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
15 所述 AP 接收一个或多个其他 STA 使用所述 m_1 个频域单元中的部分或全部频域单元上报的时延敏感数据的缓存信息; 或者,

所述 AP 接收一个或多个其他 STA 在基于上行正交频分多址接入的随机接入 UORA 机制获取的所述 m_1 个频域单元中的可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息。

96、如权利要求 95 所述的方法, 其特征在于, 在其他 STA 在 UORA 机制获取的所述 m_1 个频域单元中可用的频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 所述可用的频域单元上上报的时延敏感数据的缓存信息通过服务质量 QoS 空帧承载。

97、如权利要求 71 至 96 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:
所述 AP 接收所述第一 STA 的第二上行传输;

25 其中, 所述第一 STA 在所述第二上行传输中预留了 m_2 个频域单元, 所述 m_2 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息, m_2 为正整数。

98、如权利要求 97 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_2 个频域单元中的频域单元为 RU; 或者,
所述 m_2 个频域单元中的频域单元为子信道。

99、如权利要求 97 或 98 所述的方法, 其特征在于,
30 所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元相同。

100、如权利要求 97 或 98 所述的方法, 其特征在于,
所述 m_1 个频域单元中的频域单元与所述 m_2 个频域单元中的频域单元不同。

101、如权利要求 71 至 100 中任一项所述的方法, 其特征在于,
存在超过数量 x 的待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 通过 NDP 或 QoS 空帧上报时延敏感数据的缓存信息, 其中, x 为 0 或正数。

102、如权利要求 101 所述的方法, 其特征在于,
35 x 的取值由协议约定, 或者, x 的取值由所述 AP 在信标帧或触发帧中配置或指示。

103、如权利要求 101 或 102 所述的方法, 其特征在于, 在其他 STA 通过 NDP 上报时延敏感数据的缓存信息的情况下, 所述 NDP 中的超高可靠性长训练字段 UHR-LTF 所使用的通集合索引或子载波集合索引指示发送所述 NDP 的 STA 的 AID 信息。

40 104、如权利要求 103 所述的方法, 其特征在于,
每个发送所述 NDP 的 STA 的 AID 信息关联一个通集合索引或子载波集合索引。

105、如权利要求 103 或 104 所述的方法, 其特征在于,
所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz、
160MHz、320MHz; 或者,

45 所述 NDP 中的 UHR-LTF 所使用的带宽为以下之一: 26 通、52 通、106 通。

106、如权利要求 103 至 105 中任一项所述的方法, 其特征在于,
每个通集合索引对应 n_1 个子载波, 其中, $n_1=4$ 、5 或 6; 或者,
每个子载波集合索引对应 n_2 个子载波, 其中, $n_2=4$ 、5 或 6。

107、如权利要求 71 至 106 中任一项所述的方法, 其特征在于,
50 对于预留了用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的上行传输, 所述第一 STA 传输上行数据的物理层协议数据单元 PPDU 持续时长小于或等于预设值。

108、如权利要求 107 所述的方法, 其特征在于, 所述预设值与所述第一 STA 在上行传输中预留

的用于上报时延敏感数据的缓存信息的频域单元的数量负相关。

109、一种站点 STA，其特征在于，所述 STA 为第一 STA，所述 STA 包括：

处理单元，用于在第一上行传输中预留 m_1 个频域单元；其中，所述 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数。

5 110、一种站点 STA，其特征在于，所述 STA 为第二 STA，所述 STA 包括：

通信单元，用于在 m_1 个频域单元上上报时延敏感数据的缓存信息；

其中，所述 m_1 个频域单元为第一 STA 在第一上行传输中预留的频域单元， m_1 为正整数。

111、一种接入点 AP，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收第一站点 STA 的第一上行传输；

10 其中，所述第一 STA 在所述第一上行传输中预留了 m_1 个频域单元，所述 m_1 个频域单元用于存在待传输的上行时延敏感数据的一个或多个其他 STA 上报时延敏感数据的缓存信息， m_1 为正整数。

112、一种站点 STA，其特征在于，所述 STA 为第一 STA，所述 STA 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 40 中任一项所述的方法。

15 113、一种站点 STA，其特征在于，所述 STA 为第二 STA，所述 STA 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 41 至 70 中任一项所述的方法。

114、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 71 至 108 中任一项所述的方法。

20 115、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 40 中任一项所述的方法。

116、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 41 至 70 中任一项所述的方法。

25 117、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 71 至 108 中任一项所述的方法。

118、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 40 中任一项所述的方法被实现。

30 119、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 41 至 70 中任一项所述的方法被实现。

120、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 71 至 108 中任一项所述的方法被实现。

121、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 40 中任一项所述的方法被实现。

35 122、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 41 至 70 中任一项所述的方法被实现。

123、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 71 至 108 中任一项所述的方法被实现。

40 124、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 40 中任一项所述的方法被实现。

125、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 41 至 70 中任一项所述的方法被实现。

126、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 71 至 108 中任一项所述的方法被实现。

45

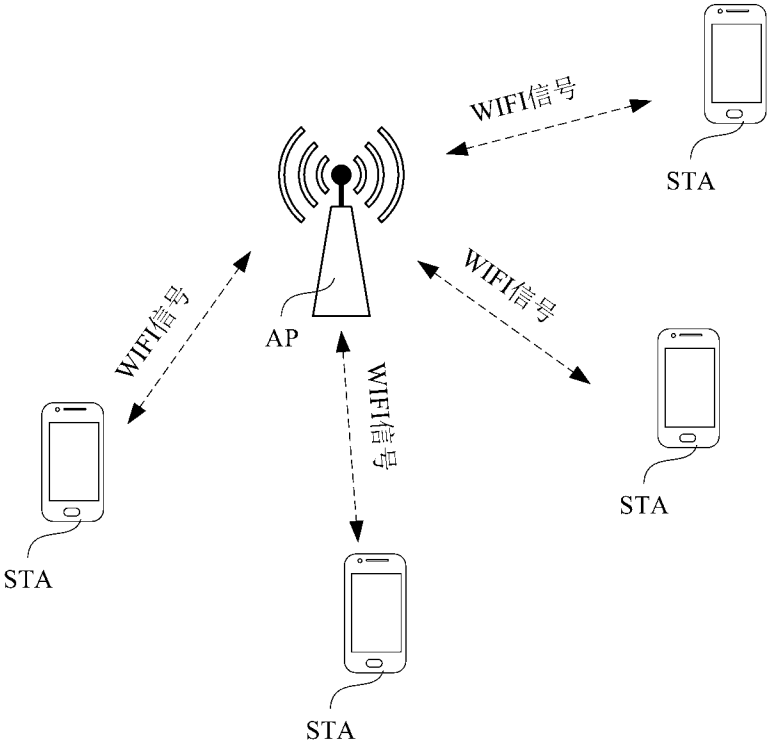


图 1

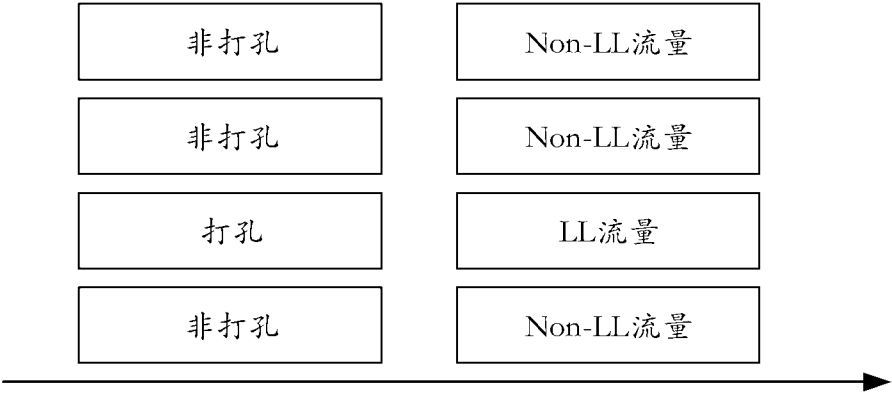


图 2

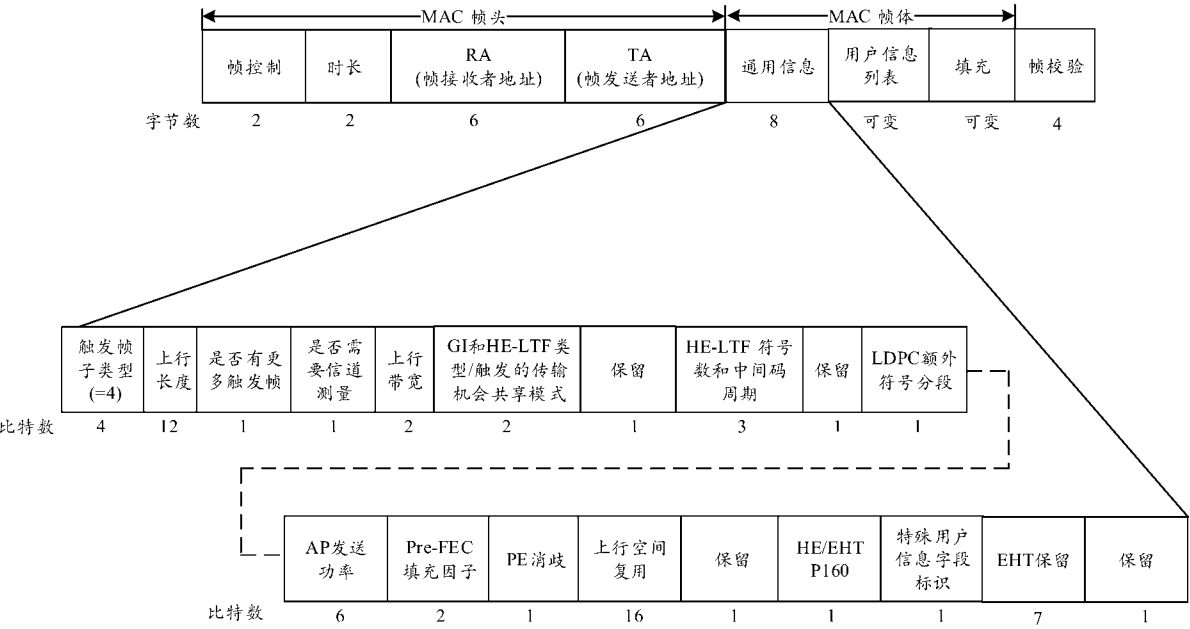


图 3

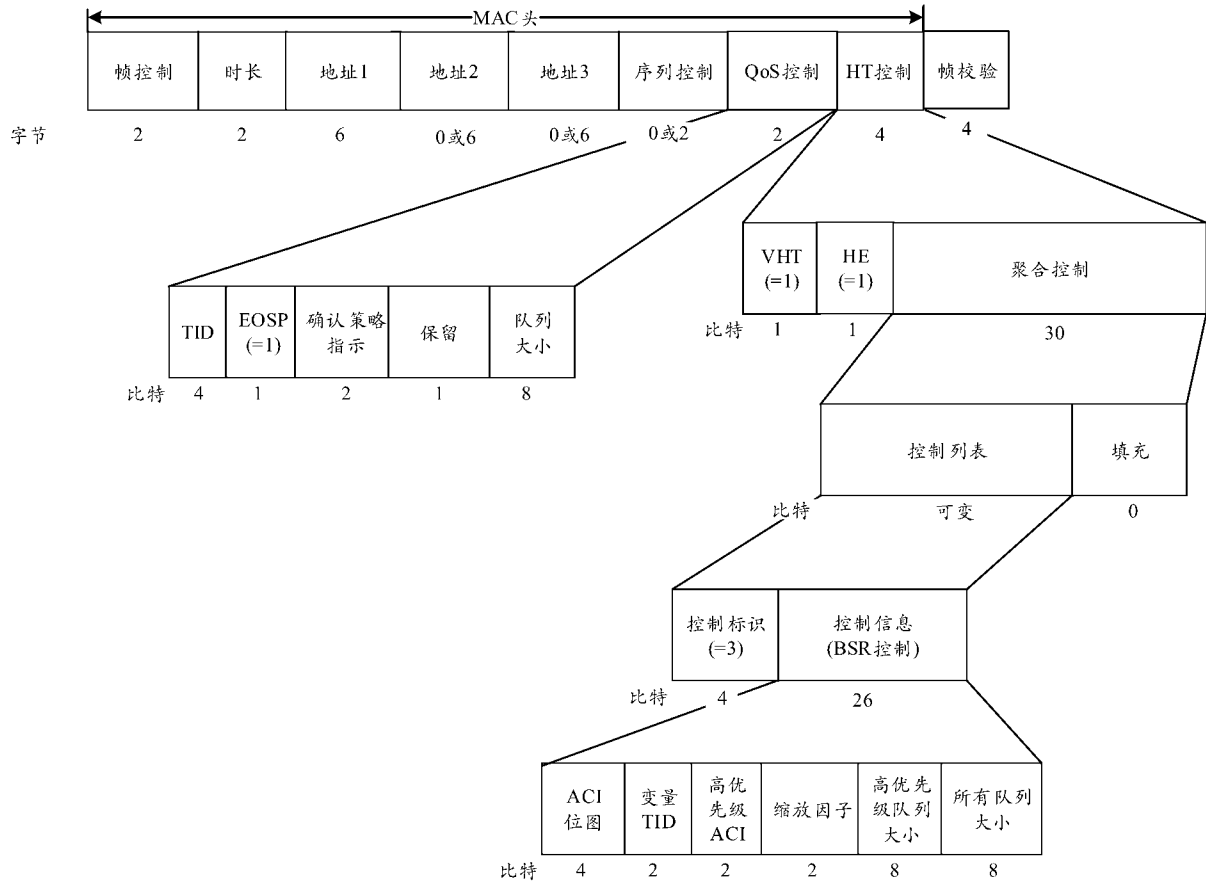


图 4

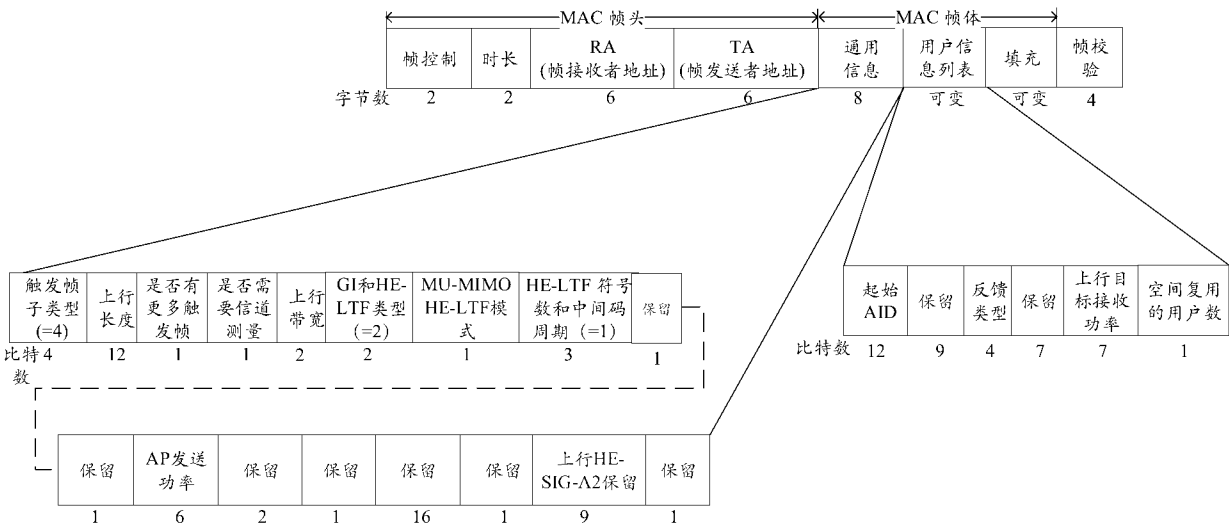


图 5

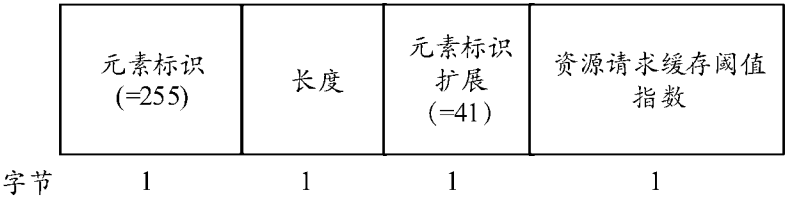


图 6

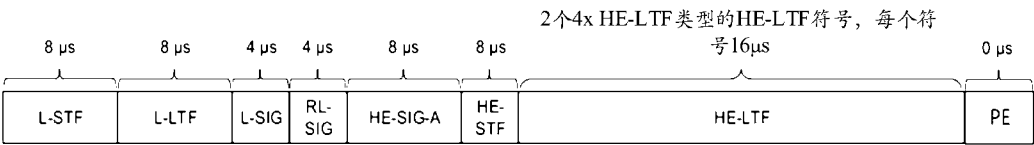


图 7

200

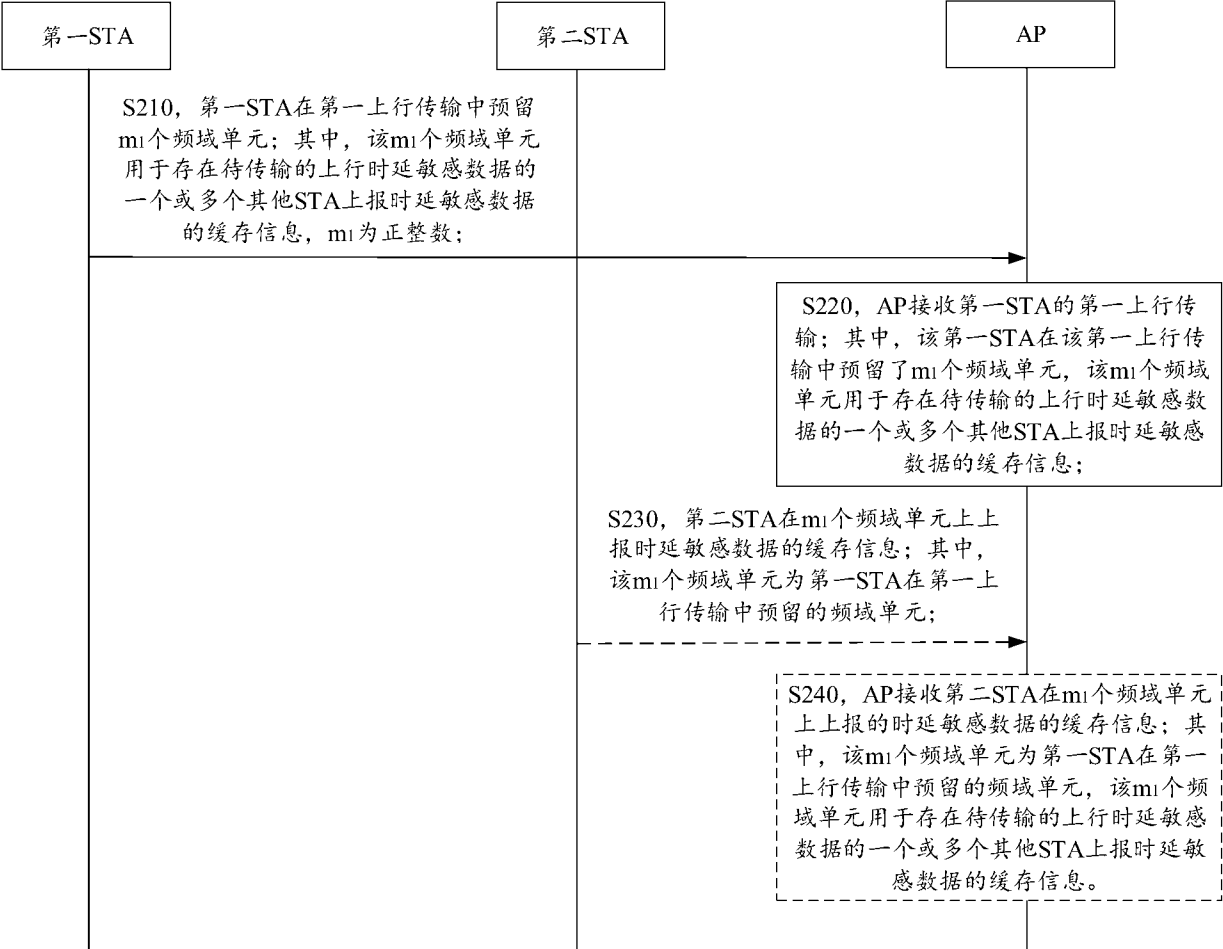


图 8

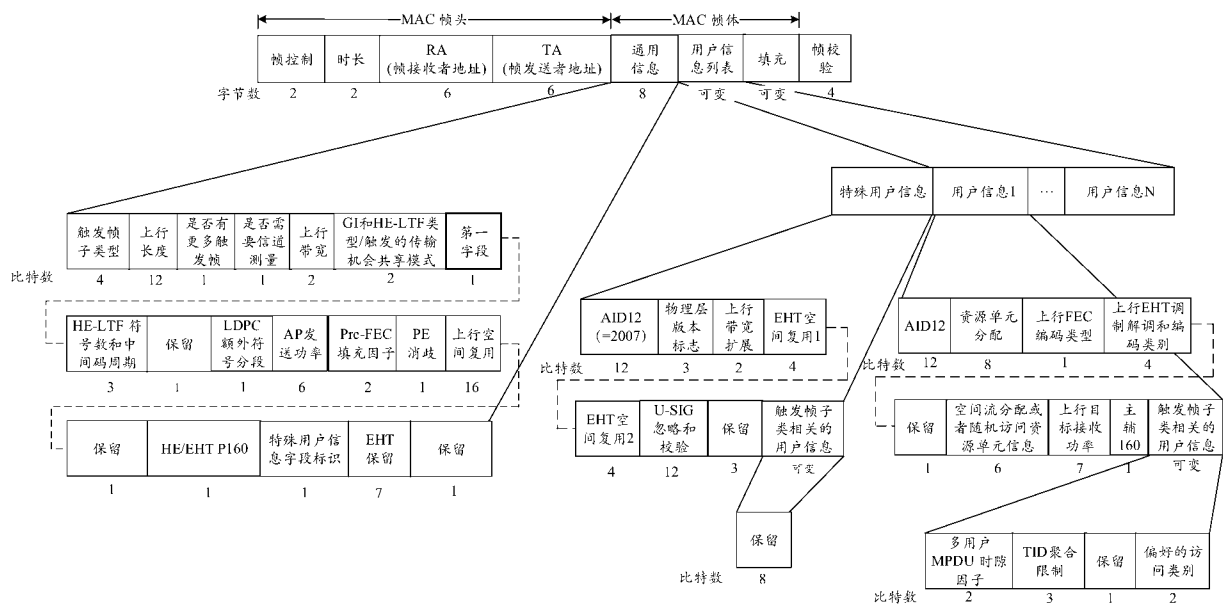


图 9

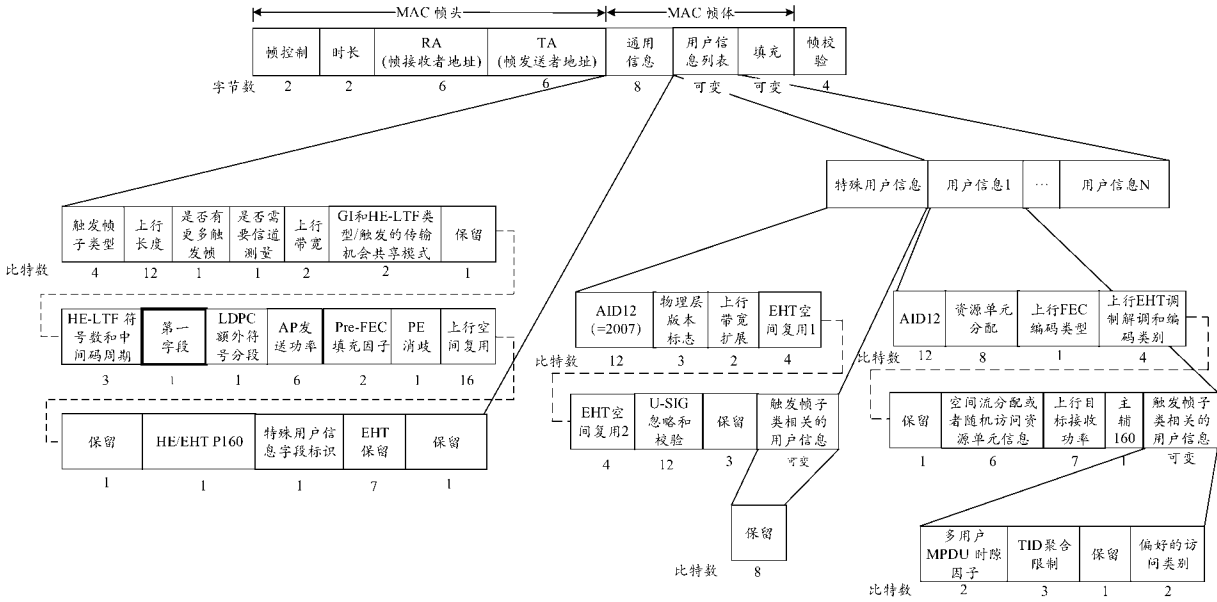


图 10

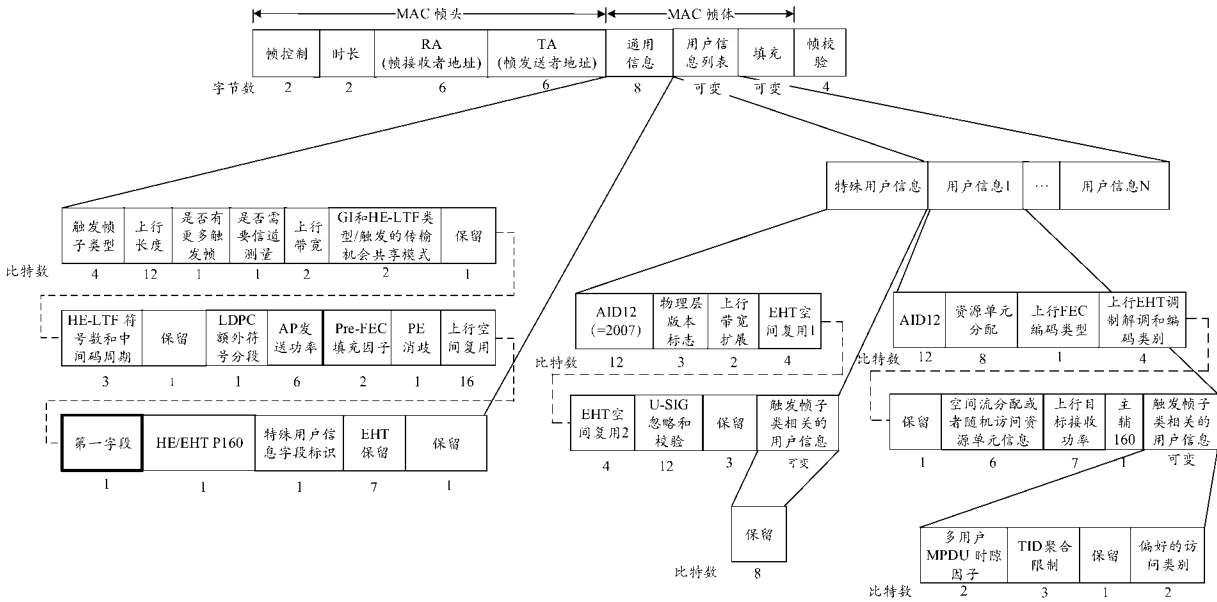


图 11

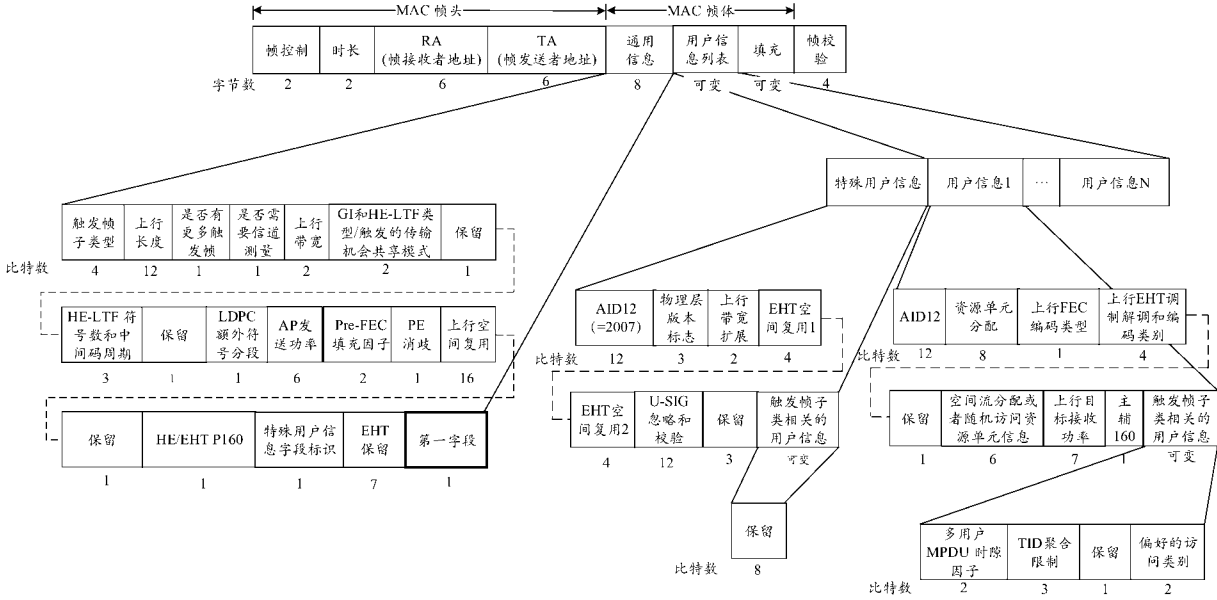


图 12

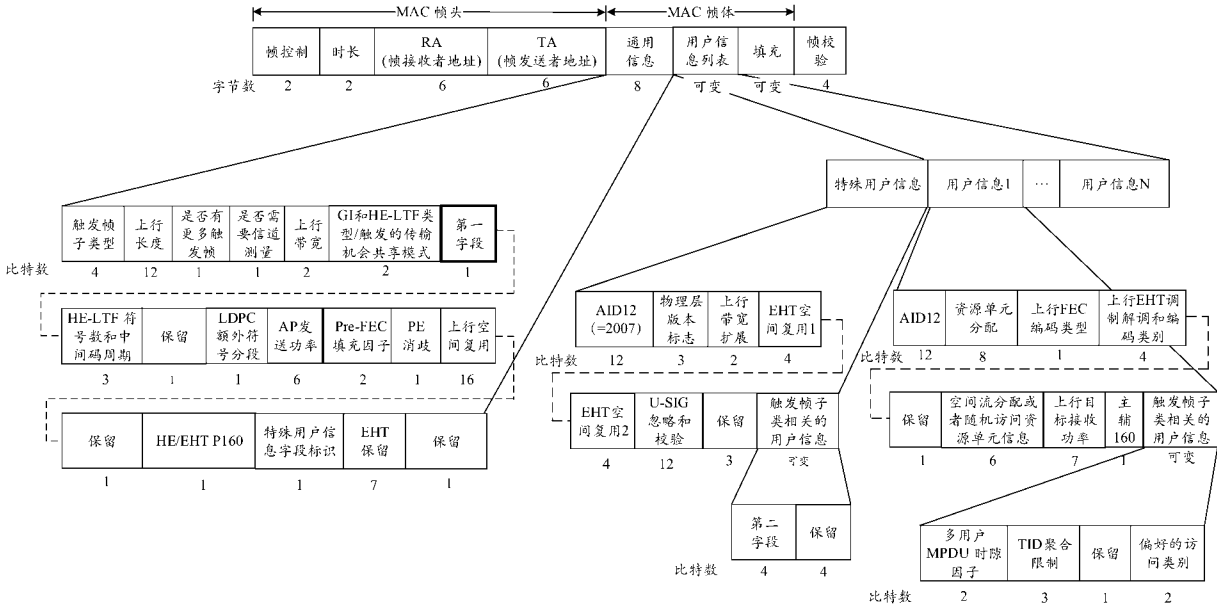


图 13

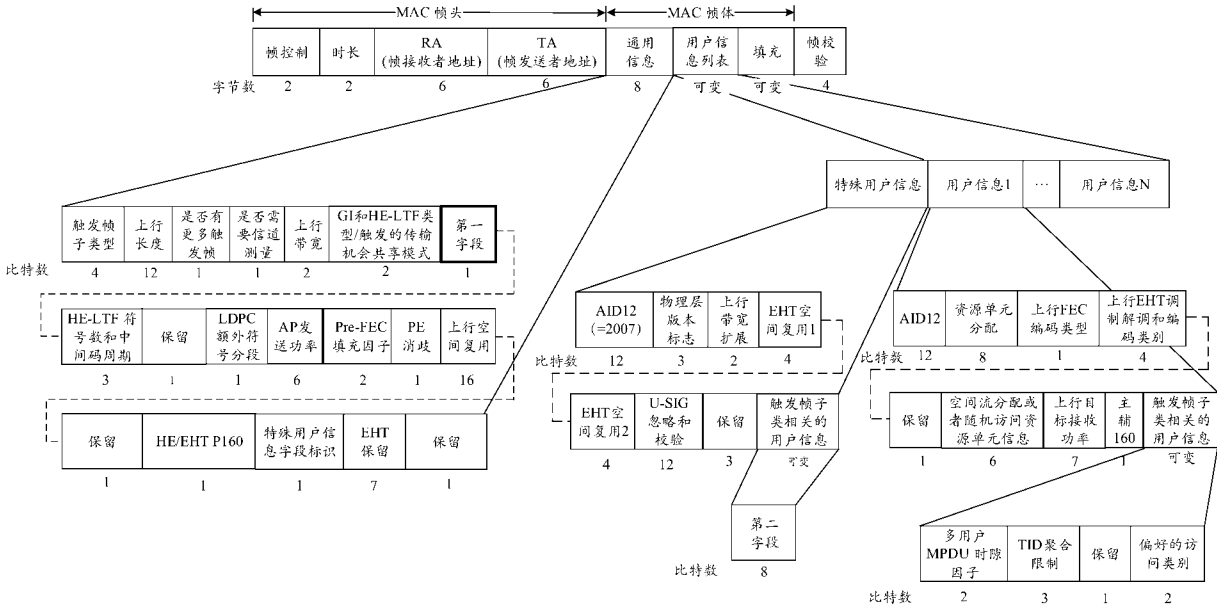


图 14

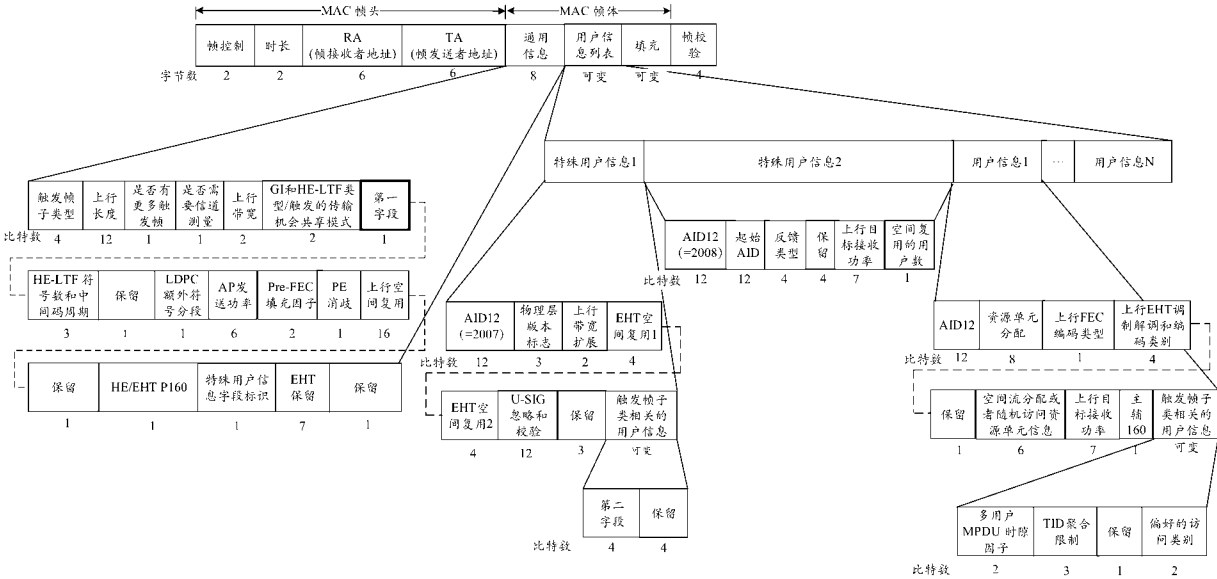


图 15

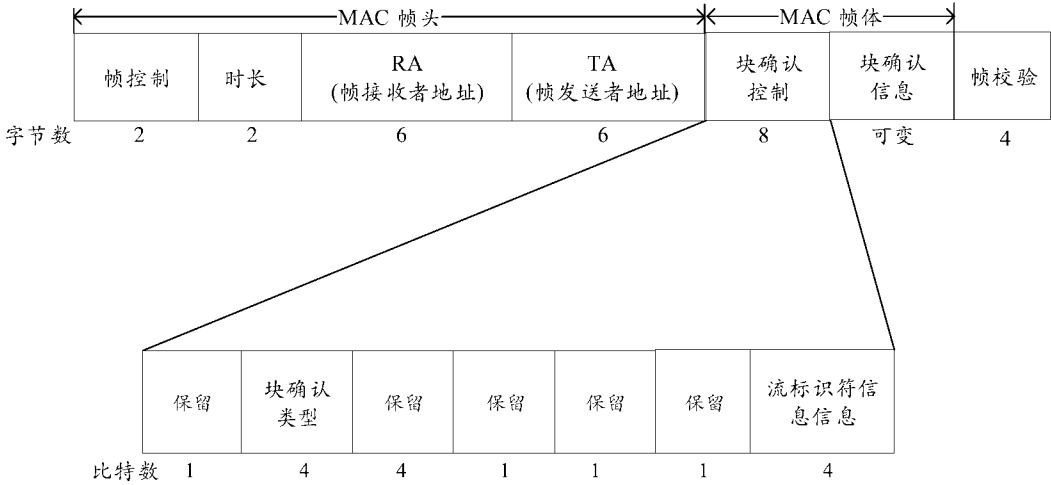


图 16

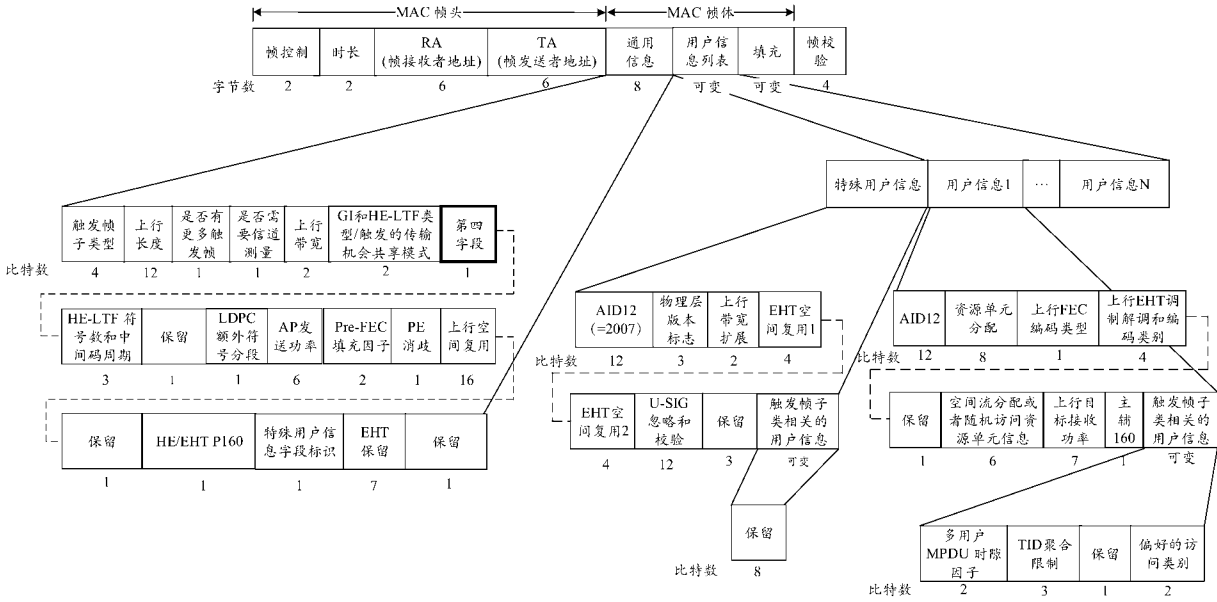


图 17

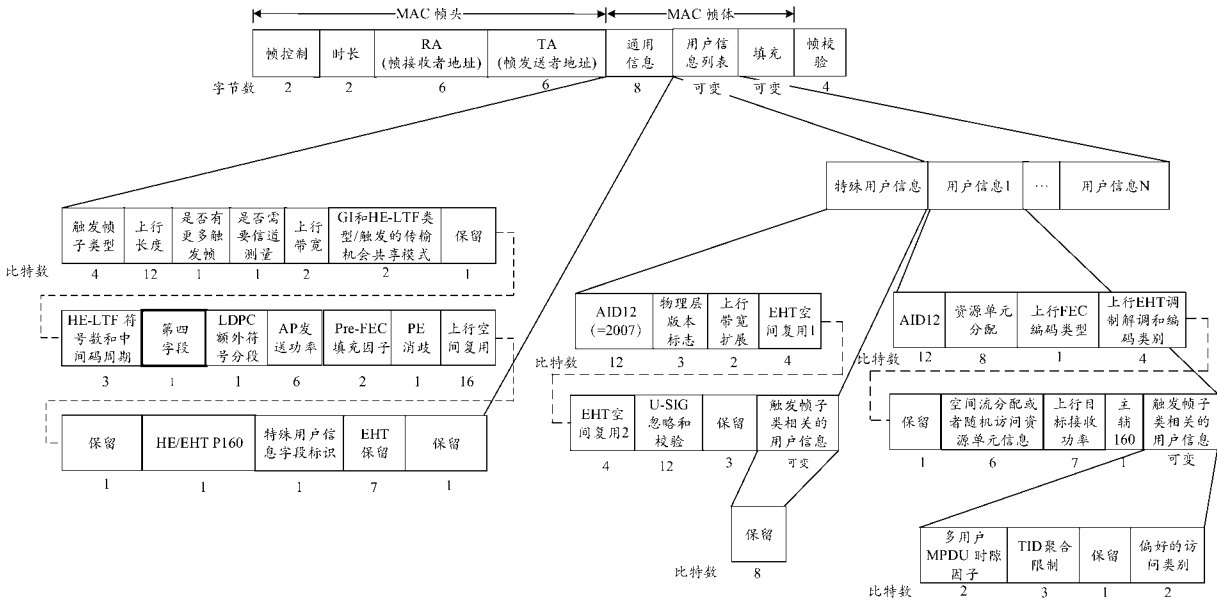


图 18

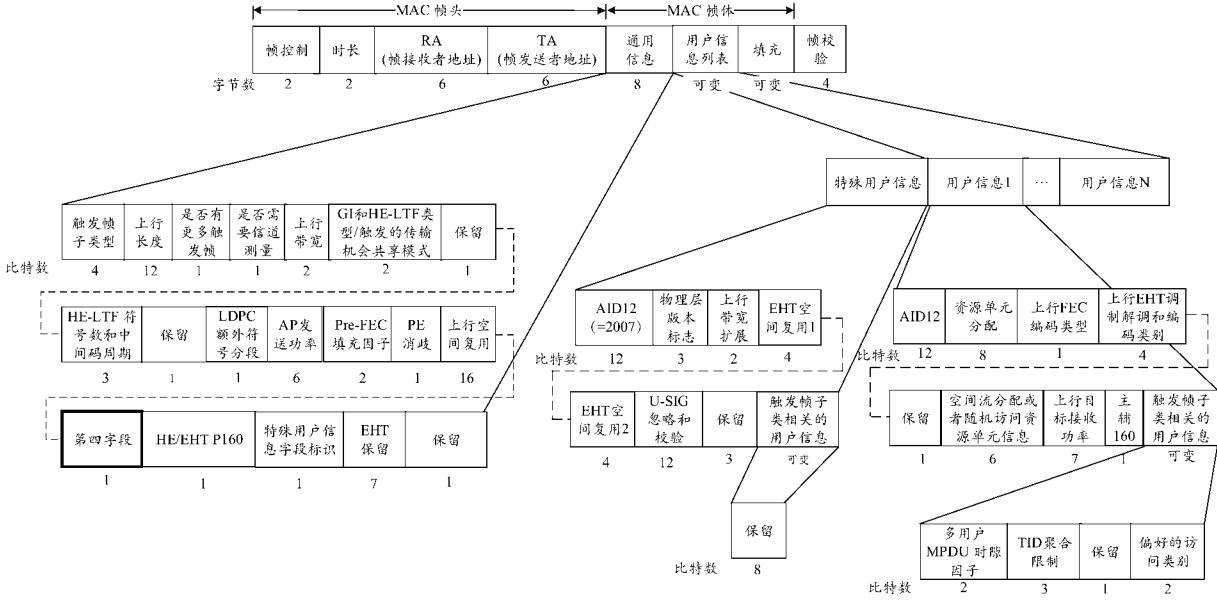


图 19

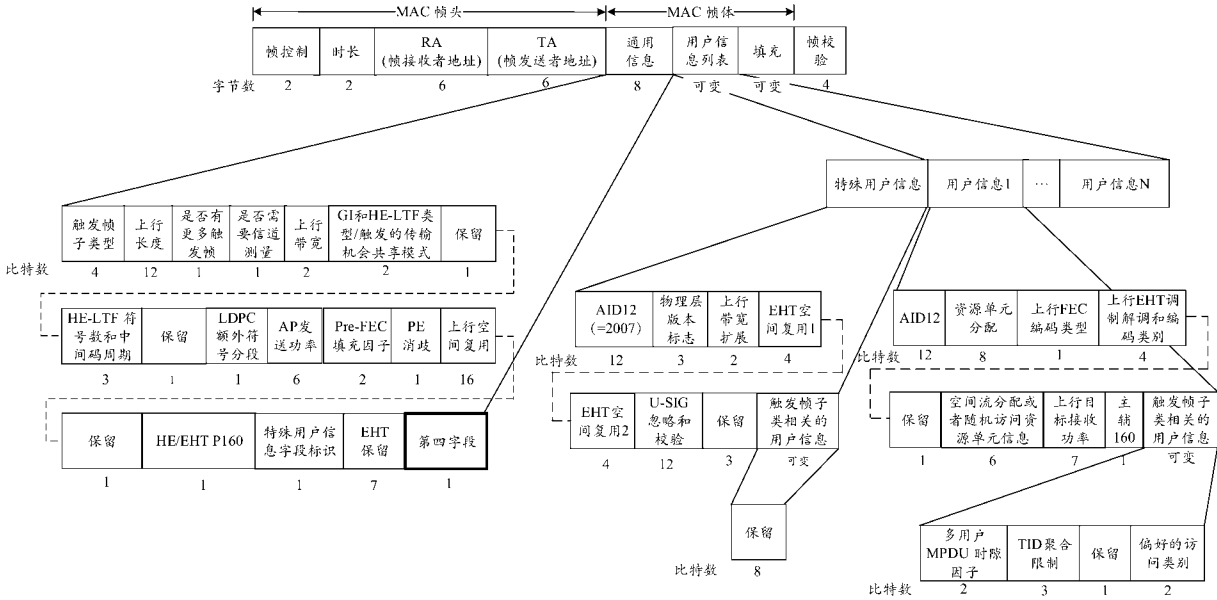


图 20

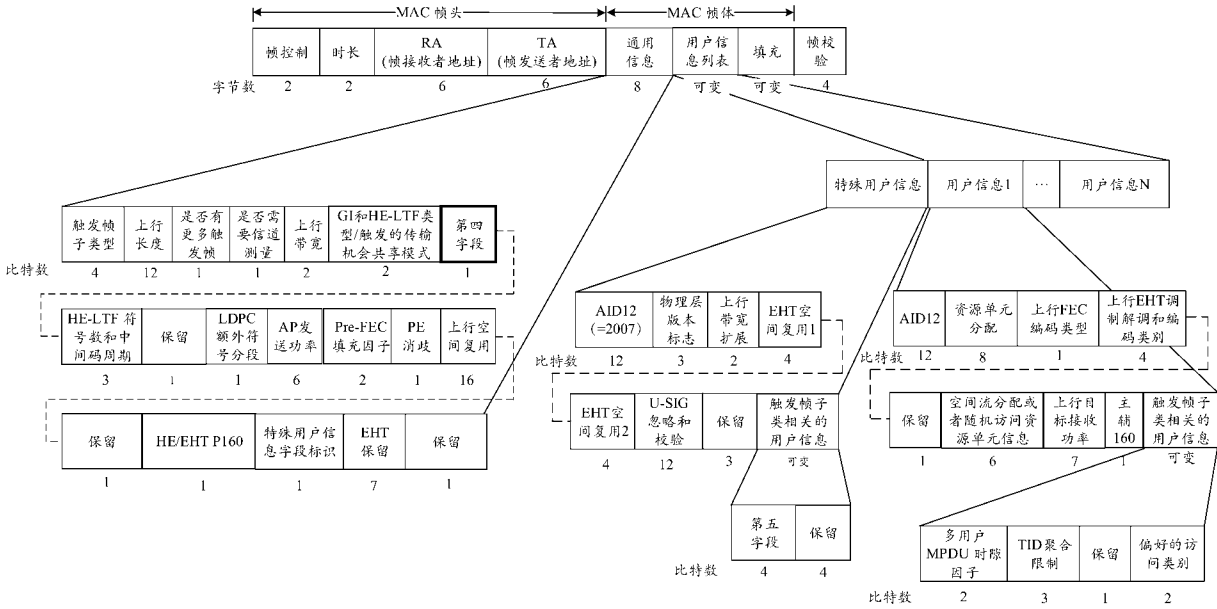


图 21

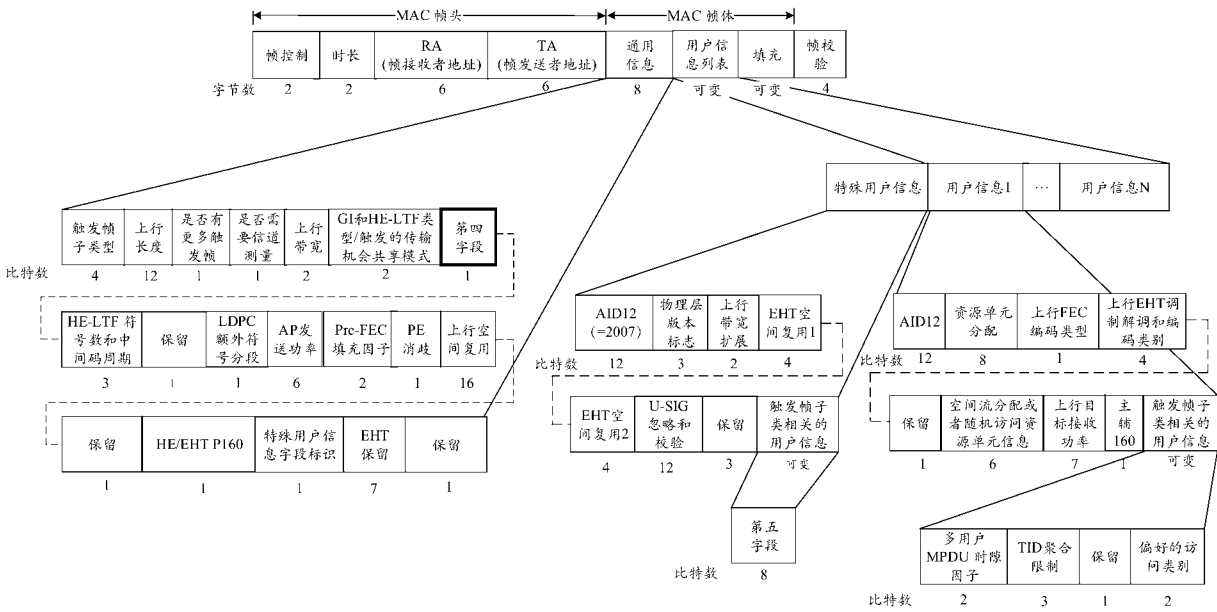


图 22

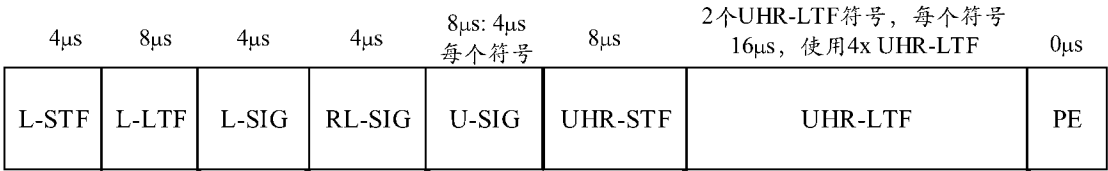


图 23

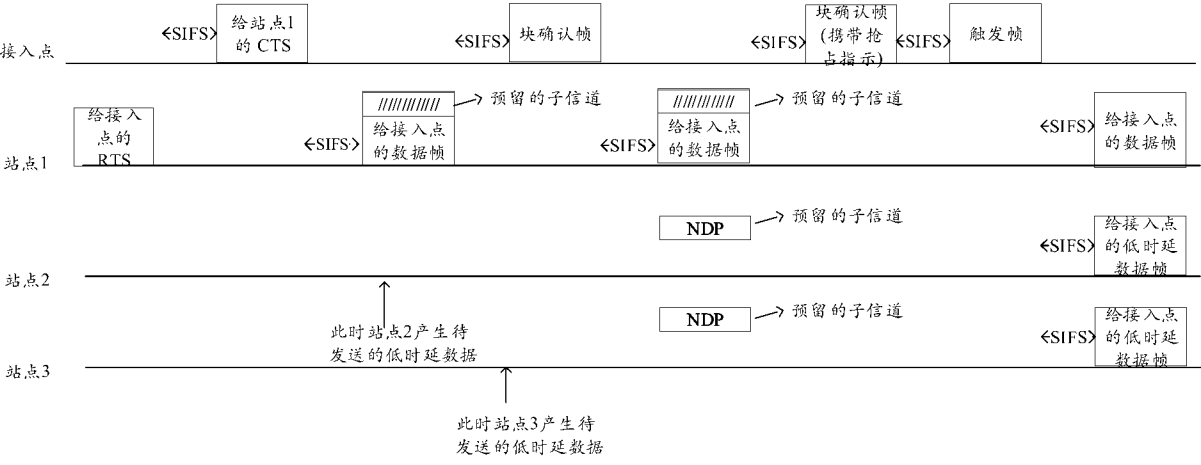


图 24

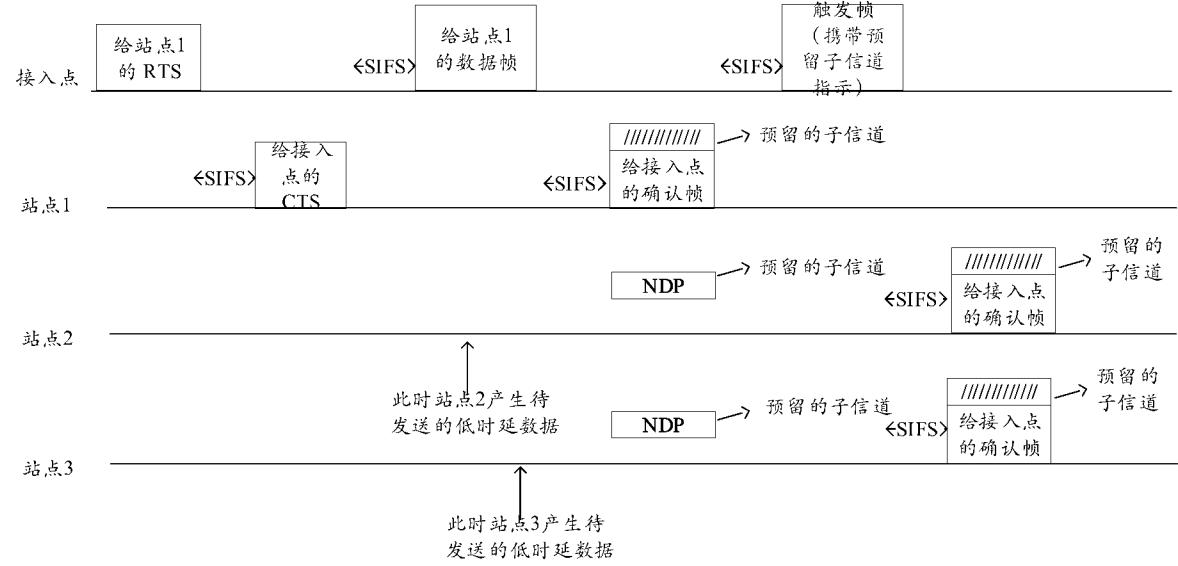


图 25

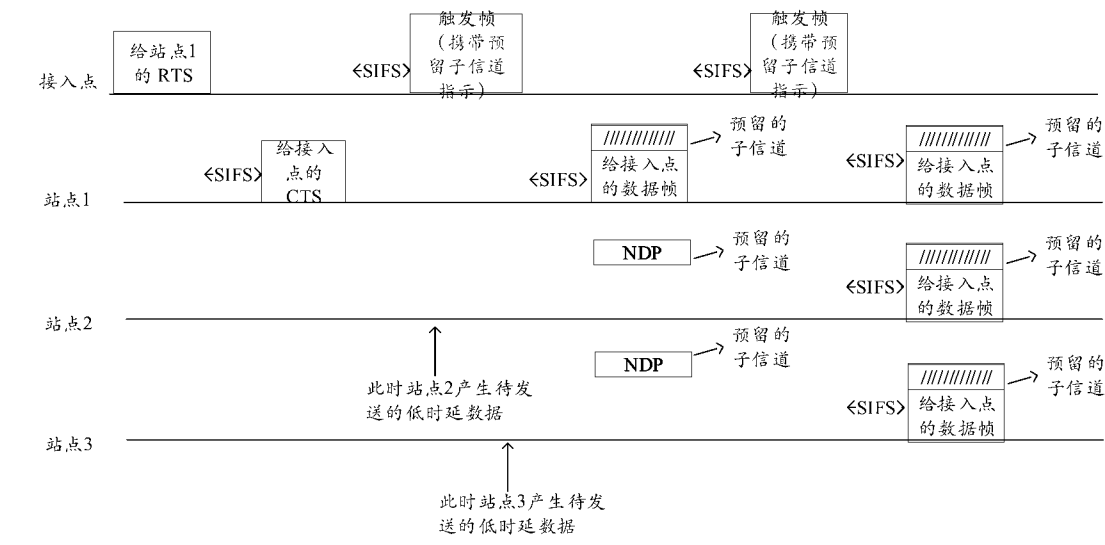


图 26

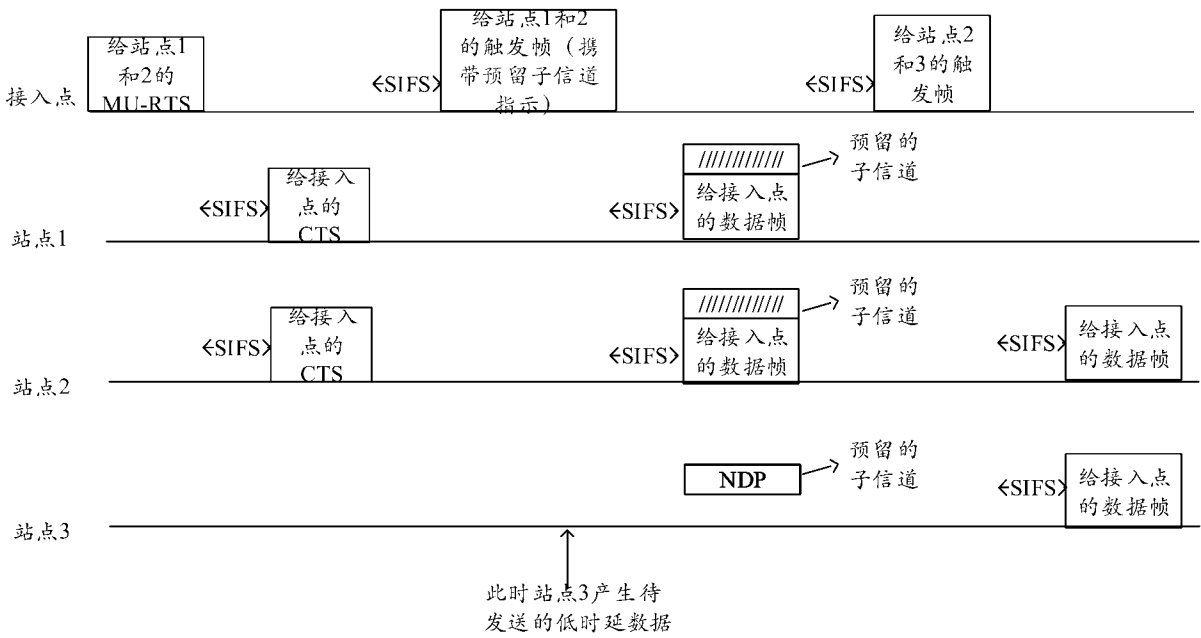


图 27

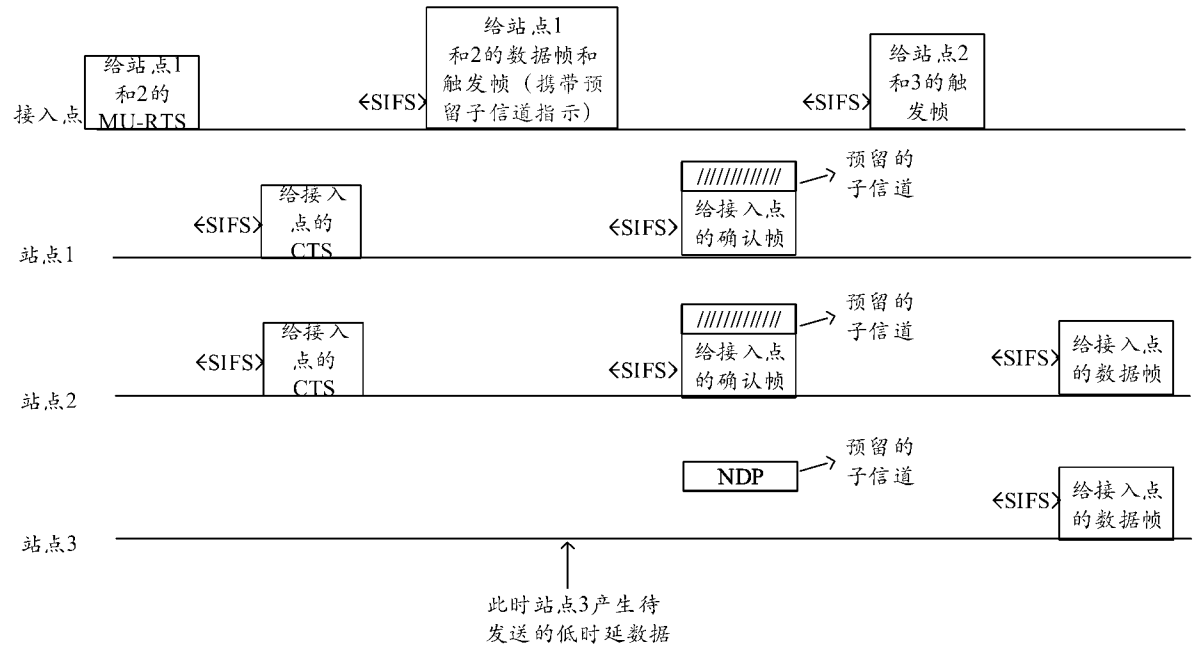


图 28

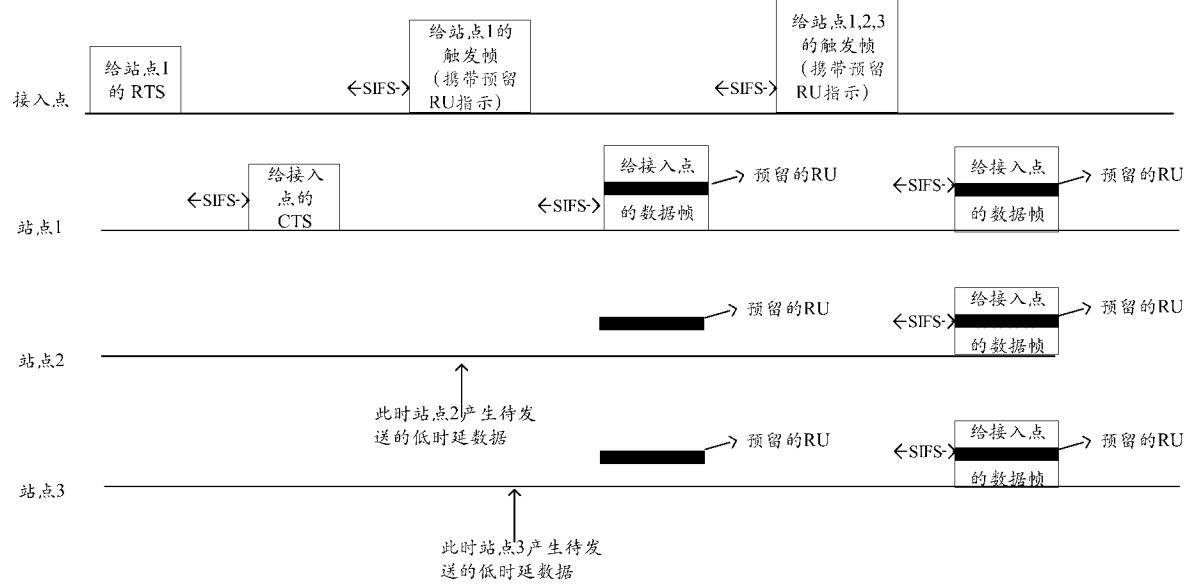


图 29

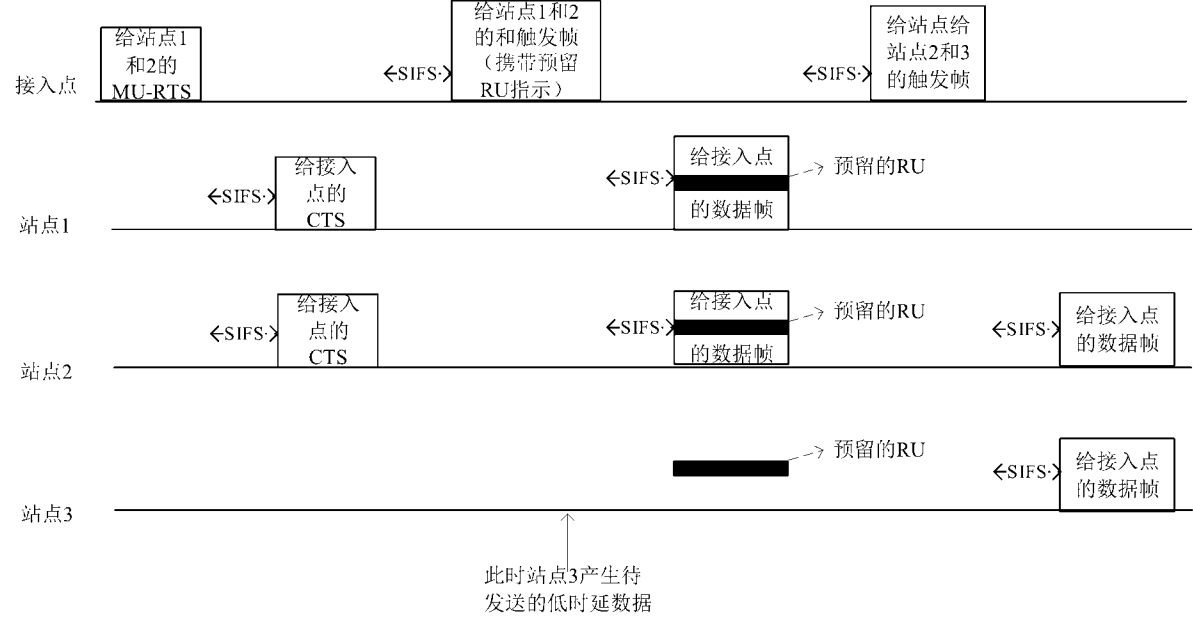


图 30

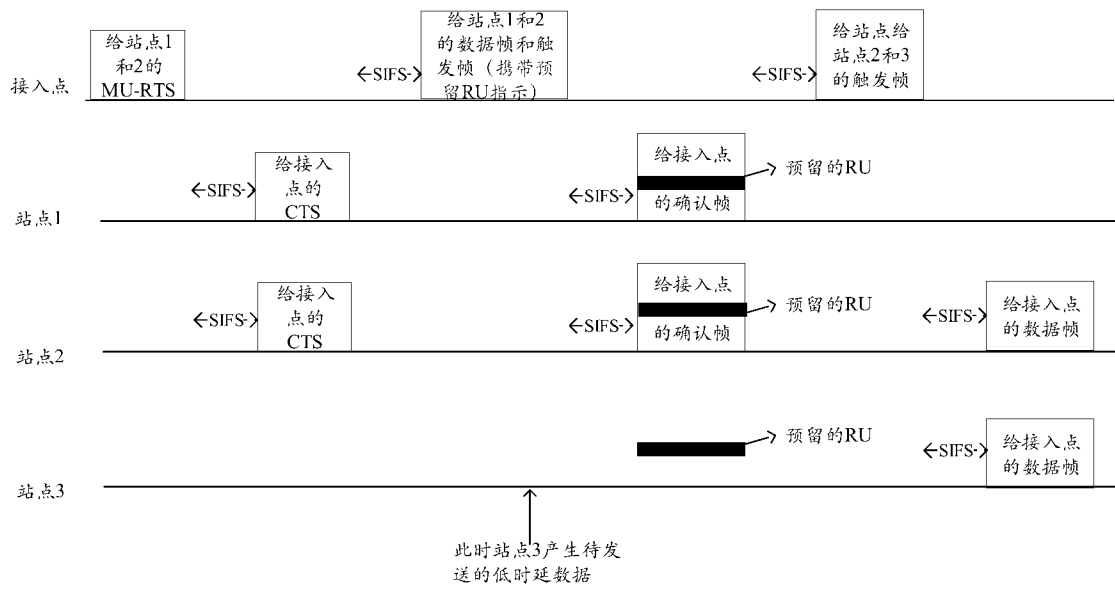


图 31

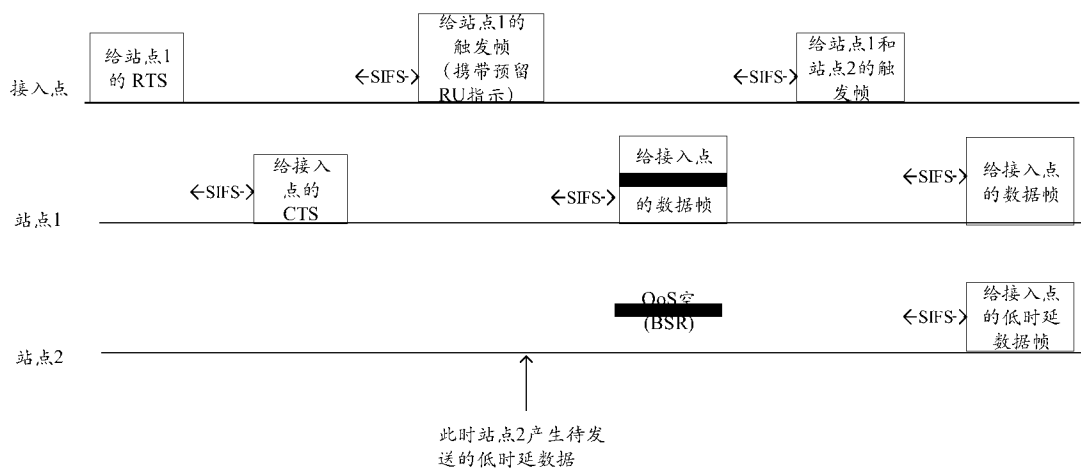


图 32

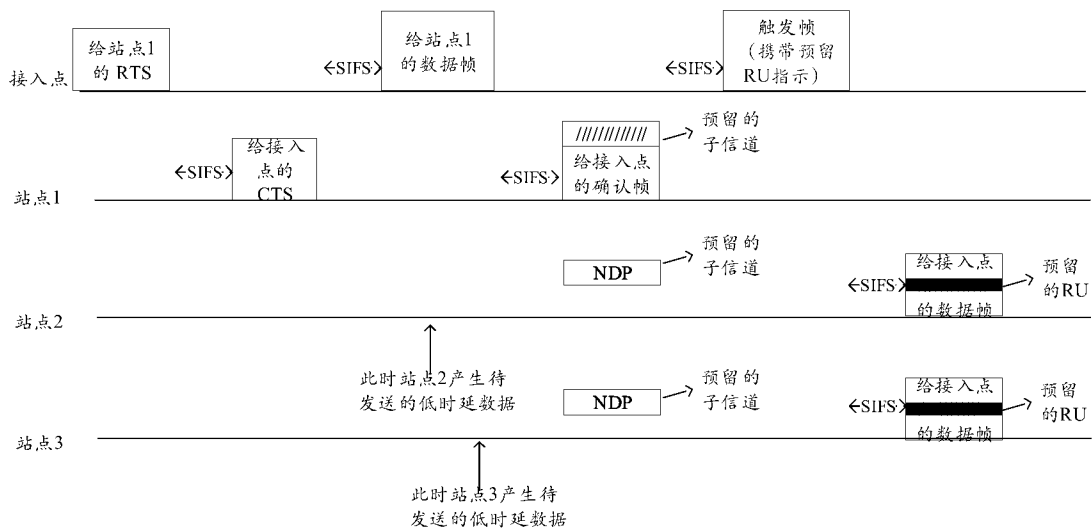


图 33

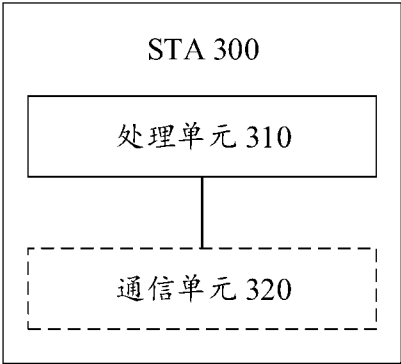


图 34

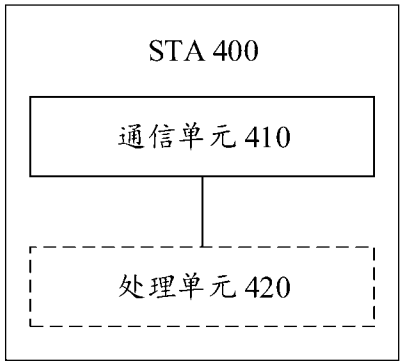


图 35

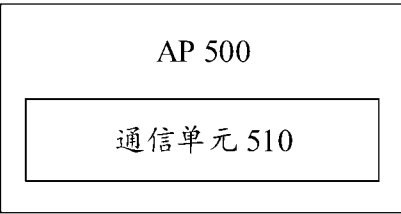


图 36

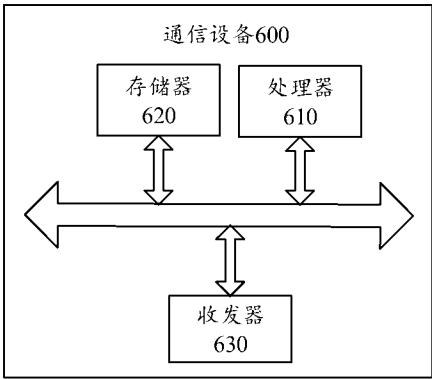


图 37

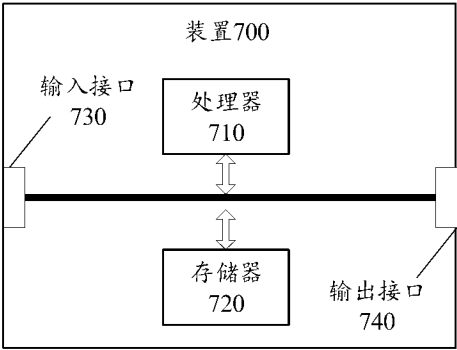


图 38

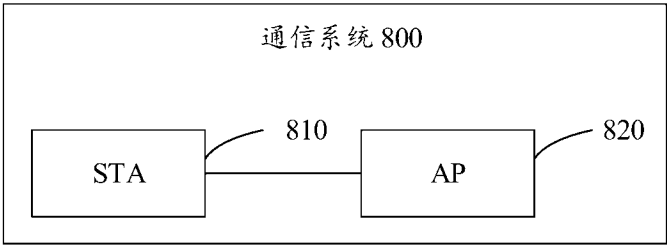


图 39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/100041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W72/512(2023.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H04W Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: 频域单元, 子信道, 时延, 敏感, 低, 缓存, 站点, 接入点, 传输机会, TXOP, transmission opportunity, resource unit, sub channel, delay, low, buffer status report, BSR, STA, AP		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107211459 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 September 2017 (2017-09-26) description, paragraphs [0056]-[0192]	1-126
X	CN 114762439 A (SONY CORP.) 15 July 2022 (2022-07-15) description, paragraphs [0131]-[0276] and [0337]-[0376]	1-126
A	CN 105474736 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 April 2016 (2016-04-06) entire document	1-126
A	CN 112218331 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 January 2021 (2021-01-12) entire document	1-126
A	WO 2022013437 A1 (CANON EUROPE LTD. et al.) 20 January 2022 (2022-01-20) entire document	1-126
☐ 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 19 February 2024		Date of mailing of the international search report 06 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/CN2023/100041

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107211459	A	26 September 2017	EP	3247165	A1	22 November 2017
				EP	3247165	A4	14 February 2018
				EP	3247165	B1	30 June 2021
				US	2017346608	A1	30 November 2017
				US	10367615	B2	30 July 2019
				WO	2016127348	A1	18 August 2016
CN	114762439	A	15 July 2022	US	2021410149	A1	30 December 2021
				US	11337222	B2	17 May 2022
				EP	4147528	A1	15 March 2023
				EP	4147528	A4	18 October 2023
				JP	2023531684	A	25 July 2023
				WO	2021262652	A1	30 December 2021
				KR	20220117321	A	23 August 2022
CN	105474736	A	06 April 2016	WO	2015081469	A1	11 June 2015
				US	2016277973	A1	22 September 2016
				US	10187825	B2	22 January 2019
CN	112218331	A	12 January 2021	WO	2021008385	A1	21 January 2021
WO	2022013437	A1	20 January 2022	EP	4183208	A1	24 May 2023
				US	2023337050	A1	19 October 2023
				GB	202011072	D0	02 September 2020
				GB	2597271	A	26 January 2022
				GB	2597271	B	14 June 2023

A. 主题的分类

H04W72/512(2023.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W

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))

CNTEXT;CNABS;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT: 频域单元, 子信道, 时延, 敏感, 低, 缓存, 站点, 接入点, 传输机会, TXOP, transmission opportunity, resource unit, sub channel, delay, low, buffer status report, BSR, STA, AP

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 107211459 A (华为技术有限公司) 2017年9月26日 (2017 - 09 - 26) 说明书第[0056]–[0192]段	1–126
X	CN 114762439 A (索尼集团公司) 2022年7月15日 (2022 - 07 - 15) 说明书第[0131]–[0276]、[0337]–[0376]段	1–126
A	CN 105474736 A (华为技术有限公司) 2016年4月6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1–126
A	CN 112218331 A (华为技术有限公司) 2021年1月12日 (2021 - 01 - 12) 全文	1–126
A	WO 2022013437 A1 (CANON EUROPE LTD等) 2022年1月20日 (2022 - 01 - 20) 全文	1–126

☐ 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2月19日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月6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

周萍

电话号码 (+86) 020–28958637

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/CN2023/100041

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	107211459	A	2017年9月26日	EP	3247165	A1	2017年11月22日
				EP	3247165	A4	2018年2月14日
				EP	3247165	B1	2021年6月30日
				US	2017346608	A1	2017年11月30日
				US	10367615	B2	2019年7月30日
				WO	2016127348	A1	2016年8月18日
CN	114762439	A	2022年7月15日	US	2021410149	A1	2021年12月30日
				US	11337222	B2	2022年5月17日
				EP	4147528	A1	2023年3月15日
				EP	4147528	A4	2023年10月18日
				JP	2023531684	A	2023年7月25日
				WO	2021262652	A1	2021年12月30日
				KR	20220117321	A	2022年8月23日
CN	105474736	A	2016年4月6日	WO	2015081469	A1	2015年6月11日
				US	2016277973	A1	2016年9月22日
				US	10187825	B2	2019年1月22日
CN	112218331	A	2021年1月12日	WO	2021008385	A1	2021年1月21日
WO	2022013437	A1	2022年1月20日	EP	4183208	A1	2023年5月24日
				US	2023337050	A1	2023年10月19日
				GB	202011072	D0	2020年9月2日
				GB	2597271	A	2022年1月26日
				GB	2597271	B	2023年6月14日