



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119949007 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 06

(21) 申请号 202280100578.7

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.09.29

H04W 76/15 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2022/122814 2022.09.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/065461 ZH 2024.04.04

(71) 申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 卢刘明 罗朝明

(74) 专利代理机构 北京远志博慧知识产权代理

有限公司 11680

专利代理师 李翠雅

(54) 发明名称

多链路通信的方法及设备

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种多链路通信的方法及设备,可以确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。具体的,non-AP MLD根据拟建立的M个链路各自对应的non-AP MLD附属non-AP STA与AP MLD附属AP之间的通信可达性,发起与AP MLD之间的多链路建立;和/或,non-AP MLD根据已建立的N个链路各自对应的non-AP MLD附属non-AP STA与AP MLD附属AP之间的通信可达性,管理该N个链路;和/或,AP MLD根据已建立的N个链路各自对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间的通信可达性,管理该N个链路。

200

non-AP MLD根据拟建立的M个链路各自对应的
non-AP MLD附属non-AP STA与
AP MLD附属AP之间的通信可达性,发起与该
AP MLD之间的多链路建立;其中,M为正整数。

S210

(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 4 月 4 日 (04.04.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/065461 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/15 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/122814
- (22) 国际申请日: 2022 年 9 月 29 日 (29.09.2022)
- (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: 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)。
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, ME, MG, MK, MN, 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, 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, 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)。

(54) Title: MULTI-LINK COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 多链路通信的方法及设备

200

non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 发起与该 AP MLD 之间的多链路建立; 其中, M 为正整数。

S210

S210

According to the communication accessibility between an affiliated non-AP STA of a non-AP MLD respectively corresponding to each of M links to be established, and an affiliated AP of an AP MLD, the non-AP MLD initiates multi-link establishment between same and the AP MLD, wherein M is a positive integer

图 3

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are a multi-link communication method and device, which can ensure that the actual communication state of a link conforms to a link enable state. Specifically, the method comprises: according to the communication accessibility between an affiliated non-AP STA of a non-AP MLD respectively corresponding to each of M links to be established, and an affiliated AP of an AP MLD, the non-AP MLD initiating multi-link establishment between same and the AP MLD; and/or, according to the communication accessibility between an affiliated non-AP STA of a non-AP MLD respectively corresponding to each of N established links, and an affiliated AP of an AP MLD, the non-AP MLD managing the N links; and/or, according to the communication accessibility between an affiliated AP of an AP MLD respectively corresponding to each of N established links, and an affiliated non-AP STA of a non-AP MLD, the AP MLD managing the N links.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种多链路通信的方法及设备, 可以确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。具体的, non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 发起与 AP MLD 之间的多链路建立; 和/或, non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路; 和/或, AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

多链路通信的方法及设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种多链路通信的方法及设备。

背景技术

现阶段，一个非接入点多链路设备（non-access point multi-link device, non-AP MLD）与一个接入点多链路设备（access point multi-link device, AP MLD）之间可以建立多条链路，然而，多条链路中各条链路间可能存在通信可达性差异性而导致链路的实际通信状态与链路使能状态不符的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种多链路通信的方法及设备，可以确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

第一方面，提供了一种多链路通信的方法，该方法包括：

non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性，发起与该 AP MLD 之间的多链路建立；其中，M 为正整数。

第二方面，提供了一种多链路通信的方法，该方法包括：

AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧或第二关联请求帧；

其中，该第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路；

其中，该第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路，该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息；

其中，M 为正整数。

第三方面，提供了一种多链路通信的方法，该方法包括：

non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性，管理该 N 个链路，其中，N 为正整数。

第四方面，提供了一种多链路通信的方法，该方法包括：

AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理该 N 个链路，其中，N 为正整数。

第五方面，提供了一种 non-AP MLD，用于执行上述第一方面中的方法。

具体地，该 non-AP MLD 包括用于执行上述第一方面中的方法的功能模块。

第六方面，提供了一种 AP MLD，用于执行上述第二方面中的方法。

具体地，该 AP MLD 包括用于执行上述第二方面中的方法的功能模块。

第七方面，提供了一种 non-AP MLD，用于执行上述第三方面中的方法。

具体地，该 non-AP MLD 包括用于执行上述第三方面中的方法的功能模块。

第八方面，提供了一种 AP MLD，用于执行上述第四方面中的方法。

具体地，该 AP MLD 包括用于执行上述第四方面中的方法的功能模块。

第九方面，提供了一种 non-AP MLD，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 non-AP MLD 执行上述第一方面中的方法。

第十方面，提供了一种 AP MLD，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 MLD 执行上述第二方面中的方法。

第十一方面，提供了一种 non-AP MLD，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 non-AP MLD 执行上述第三方面中的方法。

第十二方面，提供了一种 AP MLD，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 MLD 执行上述第四方面中的方法。

第十三方面，提供了一种装置，用于实现上述第一方面至第四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四方面中的任一方面中的方法。

第十四方面，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四方面中的任一方面中的方法。

第十五方面，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四方面中的任一方面中的方法。

第十六方面，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四方面中的任一方面中的方法。

通过上述技术方案，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发起与 AP MLD 之间的多链路建立；和/或，non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，管理 N 个链路；和/或，AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理 N 个链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的，在多链路建立过程中，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，请求建立 M 个链路，并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，上报 M 个链路是否使能的相关信息，从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说，non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性，优化多链路建立流程，从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的，在多链路建立完成后，non-AP MLD 将 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，non-AP MLD 删除 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的，在多链路建立完成后，AP MLD 将 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，AP MLD 删除 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

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 non-AP MLD 获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息的示意性图。

图 3 是根据本申请实施例提供的一种多链路通信的方法的示意性流程图。

图 4 是根据本申请实施例提供的一种多链路建立的示意性流程图。

图 5 是根据本申请实施例提供的一种站点控制域的示意性图。

图 6 是根据本申请实施例提供的另一种多链路建立的示意性流程图。

图 7 是根据本申请实施例提供的另一种站点控制域的示意性图。

图 8 是根据本申请实施例提供的再一种站点控制域的示意性图。

图 9 是根据本申请实施例提供的一种站点信息域的示意性图。

图 10 是根据本申请实施例提供的一种链路使能期间的最大空闲时间周期信息域的示意性图。

图 11 是根据本申请实施例提供的一种链路使能期间的空闲选项子域的示意性图。

图 12 是根据本申请实施例提供的一种存在位图子域的示意性图。

图 13 是根据本申请实施例提供的一种通用信息域的示意性图。

图 14 是根据本申请实施例提供的一种多链路管理的示意性流程图。

图 15 是根据本申请实施例提供的另一种多链路管理的示意性流程图。

图 16 是根据本申请实施例提供的另一种多链路通信的方法的示意性流程图。

图 17 是根据本申请实施例提供的再一种多链路管理的示意性流程图。

图 18 是根据本申请实施例提供的再一种多链路管理的示意性流程图。

图 19 是根据本申请实施例提供的再一种多链路通信的方法的示意性流程图。

图 20 是根据本申请实施例提供的再一种多链路通信的方法的示意性流程图。

图 21 是根据本申请实施例提供的一种 non-AP MLD 的示意性框图。

图 22 是根据本申请实施例提供的一种 AP MLD 的示意性框图。

图 23 是根据本申请实施例提供的另一种 non-AP MLD 的示意性框图。

图 24 是根据本申请实施例提供的另一种 AP MLD 的示意性框图。

图 25 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 26 是根据本申请实施例提供的一种装置的示意性框图。

图 27 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）。

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 或称非 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。

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, WIFI）芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。

应理解，STA 在通信系统中的角色不是绝对的，例如，在一些场景中，手机连接路由的时候，手机是非 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。

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

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

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

在本申请实施例中，STA 可以是支持 WLAN/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。

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 AP，包括一个或多个 non-AP STA 的多链路设备可称为 Non-AP。

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，意图在于覆盖不排除他的包含。

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。

无线设备支持多频段通信，例如，同时在 2.4 GHz，5 GHz，6 GHz，45GHz 以及 60 GHz 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。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关的多链路发现与多链路建立进行说明。

如图 2 所示，non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前，采用以下一种或共用以下几种方式来获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息：

1) 通过 non-AP MLD 的每个附属站点执行非多链路操作相关的被动扫描流程（Passive scanning）或主动扫描（Active scanning）流程；

2) 通过 non-AP MLD 的其中一个附属站点在 AP MLD 操作的任意一条链路上传输多链路探测请求（Multi-link probe request）来获取 AP MLD 及其附属 AP 的完整信息。

non-AP MLD 与 AP MLD 通过在所请求建立链路中的一条链路上交换关联请求/响应（Association Request/Response）帧来进行多链路建立，如图 2 所示。其中，关联请求/响应帧都携带基本多链路元素（Basic Multi-link element）来用于多链路建立。non-AP MLD 在关联请求帧中指示用于请求建立的多条链路以及它们的能力与操作参数；AP MLD 在关联响应帧中指示请求建立的多条链路中接受（Accepted）建立的链路与拒绝（Rejected）建立的链路以及请求链路的能力与操作参数。

对于成功建立的多条链路，AP MLD 分配给 non-AP MLD 一个关联标识符（Association Identifier，AID），non-AP MLD 的所有附属 STA 具有同一个 AID（即多链路建立过程中分配给 non-AP MLD 的 AID）。non-AP MLD 与 AP MLD 之间完成多链路建立后，non-AP MLD 与 AP MLD 建立了多条链路用于多链路操作，同时 non-AP MLD 关联于 AP MLD。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关的流标识到链路映射进行说明。

流标识到链路映射（TID-to-link mapping）机制允许 AP MLD 与 non-AP MLD 正在进行多链路建立（multi-link setup）或者已经完成多链路建立后，针对 non-AP MLD 确定流标识（traffic identifier，TID）值所对应的上行和下行服务质量（Quality of Service，QoS）流（QoS traffic）怎么分配给已建链路（setup links）进行传输。在缺省情况下，所有的流标识（TID）在下行与上行方向上映射到所有已建链路。可通过流标识到链路映射协商，一个 TID 可以映射到已建链路的一个链路子集上。此外，对于一个 non-AP MLD 来说，如果至少一个 TID 在上行或下行映射到一个已建链路上，则该已建链路被定义为“使能（enabled）”或“使能（enabled）状态”；如果没有一个 TID 在上行或下行映射到

一个已建链路上,则该已建链路被定义为“非使能(disabled)”或“非使能(disabled)状态”。因此,在缺省模式下,所有的已建链路都是使能的(enabled)。

对于一个 non-AP MLD,如果一个链路为使能的,则:

1)受制于 non-AP MLD 操作在该链路上的站点的电源状态,该链路可用于单播帧(individually addressed frame)的交换,而且,对应于 TID-to-link mapping 只有映射到该链路的 TID 对应的媒介接入控制服务数据单元(medium access control (MAC) service data unit, MSDU)或聚合媒介接入控制服务数据单元(aggregate medium access control (MAC) service data unit, A-MSDU)可在该链路对应的 non-AP MLD 附属站点与 AP MLD 附属 AP 之间进行下行/上行的传输。

2)对应于 TID-to-link mapping 映射到该链路的 TID 对应的 MSDU 或 A-MSDU 遵循基于混合协调功能(Hybrid Coordination Function, HCF)竞争的信道接入(如增强分布式信道接入(Enhanced Distributed Channel Access, EDCA))在该链路对应的 non-AP MLD 附属站点与 AP MLD 附属 AP 之间进行下行/上行的传输。

3)单播(individually addressed)管理帧和控制帧可在任意使能的链路对应的 non-AP MLD 附属站点和其关联的 AP MLD 附属 AP 之间进行上行或下行传输。

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。

现阶段,当一个 non-AP MLD 发起与一个 AP MLD 进行多链路建立,只要所请求建立的链路中有一条请求建立的链路对应的一个 non-AP MLD 附属站点与一个 AP MLD 附属 AP 之间能在可达范围内通信,non-AP MLD 不但能获取到其他请求建立的链路对应 AP MLD 附属 AP 的信息,并且也能通过这条能在可达范围内通信的链路完成包括其他请求建立的链路的多链路建立,即使其他请求建立的链路对应的 non-AP MLD 附属站点与 AP MLD 附属 AP 可能不在通信范围之内。当完成多链路建立后,缺省情况下,所有的流标识(TID)在下行与上行方向上映射到所有已建链路,其中,包括 non-AP MLD 中可能不在通信范围之内的已建链路,因此,把 non-AP MLD 中不在通信范围之内的已建链路也设为使能状态,导致这个不在通信范围之内的已建链路的实际通信状态(即不可通信状态)与该链路的流标识到链路映射对应的链路管理状态(即使能状态)不符。

而且,当一个 non-AP MLD 与 AP MLD 之间完成多链路建立,或者一个 non-AP MLD 关联于一个 AP MLD,主要是基于多链路设备(multi-link device, MLD)级别的关联,对于多链路操作,当前多链路管理管理机制建立的假设前提条件是,只要一条已建链路对应的一个 non-AP MLD 附属站点能与一个 AP MLD 附属 AP 在可达范围内通信,那么其他已建链路对应的 non-AP MLD 的其他附属站点与 AP MLD 的其他附属 AP 也能在可达范围内通信。

因此,现阶段,在进行多链路建立过程中或完成多链路建立执行多链路操作时,缺少考虑“对于已建链路中,其中一条链路对应的 non-AP MLD 的一个附属站点能与 AP MLD 的一个附属 AP 在可达范围内通信而另外一条或多条链路对应的 non-AP MLD 附属站点与 AP MLD 附属 AP 通信可能不能通信(在他们的可达范围之外)”的情况。特别地,对于未来将 WIFI 链路的工作频段扩展到毫米波频段的时候,2.4GHz/5GHz 工作频段的可达范围与毫米波工作片段的可达范围存在较大的不同。需在多链路建立以及多链路操作过程中,考虑 non-AP MLD 的不同链路通信可达范围存在差异从而引发的不同链路的通信可达性问题。

基于上述问题(即在多链路建立与多链路管理过程中链路的实际通信状态与链路使能状态不符的问题),本申请提出了一种多链路通信的方案,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与 AP MLD 之间的多链路建立;和/或,non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,管理 N 个链路;和/或,AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性,管理 N 个链路。

具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路,并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,上报 M 个链路是否使能的相关信息,从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立完成后,non-AP MLD 将 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态,或者,non-AP MLD 删除 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。从而确保链路

的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立完成后,AP MLD 将 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态,或者,AP MLD 删除 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

以下通过具体实施例详述本申请的技术方案。

图 3 是根据本申请实施例的多链路通信的方法 200 的示意性流程图,如图 3 所示,该多链路通信的方法 200 可以包括如下内容中的至少部分内容:

S210,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立;其中,M 为正整数。

在本申请实施例中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立。也即,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

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)。

本申请实施例主要针对的是 AP MLD 与 non-AP MLD 之间的多链路建立和多链路管理,也可扩展到一个 non-AP MLD 与另一个 non-AP MLD 之间的多链路建立和多链路管理,也即,将本申请实施例中的 AP MLD 替换为另一个 non-AP MLD。

在一些实施例中,non-AP MLD 可以在发起与 AP MLD 之间的多链路建立之前,获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。也即,non-AP MLD 可以在发起与 AP MLD 之间的多链路建立之前,获取 AP MLD 的信息以及 M 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 的信息。

在一些实施例中,该 M 个链路为该 non-AP MLD 拟建立的部分或全部链路。

在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧(例如,信标帧或其他帧)的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集(Basic Service Set, BSS)(co-located BSS)的另一个 AP 发送的帧(例如,信标帧或其他帧)的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识(Basic Service Set Identifier, BSSID)集(Multiple BSSID set)的另一个 AP 发送的帧(例如,信标帧或其他帧)的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中,该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路,i 为正整数,且 $1 \leq i \leq M$ 。

在一些实施例中,该预设时间由该 AP MLD 配置或指示,或者,该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定,或者,该预设时间由协议约定。

在一些实施例中,上述 S210 具体可以包括:

该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧;

其中,该第一关联请求帧用于请求建立该 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

也即,对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,进行相应的链路建立,即在多链路建立中关联请求帧所携带的请求建立的链路中包含这些已确定通信可达性的链路;对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,不进行相应的链路建立,即在多链路建立中关联请求帧所携带的请求建立的链路中不包含这些已确定通信不可达的链路。

需要说明的是,该 non-AP MLD 也可以通过其附属的多个 non-AP STA 发送该第一关联请求帧,本申请实施例对此并不限定。

具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。也即,non-AP MLD 请求建立的链路均可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,

优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体例如,如图4所示,non-AP MLD的STA1通过信标(Beacon)帧和/或多链路探测响应(ML Probe Response)帧获取了AP MLD及其附属AP的信息;并对拟建立的链路(Link1, Link2, 及 Link3)进行各自链路的可达性确认(可达性确认方式如上所述),确认Link1与Link2通信可达,但Link3通信不可达;则non-AP MLD在发起多链路建立的关联请求中,只请求建立Link1与Link2,不请求Link3的建立;在non-AP MLD与AP MLD完成关联请求/响应交互后,完成Link1与Link2的建立。

在一些实施例中,上述S210具体可以包括:

该non-AP MLD通过其附属的一个non-AP STA发送第二关联请求帧;

其中,该第二关联请求帧用于请求建立该M个链路,该第二关联请求帧包括该M个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该M个链路是否使能的相关信息。

也即,针对non-AP MLD中请求建立链路的每个附属站点都进行相应的链路建立,但non-AP MLD在发起多链路建立时,对于请求建立的链路的可达性和/或是否使能进行指示。

需要说明的是,该non-AP MLD也可以通过其附属的多个non-AP STA发送该第二关联请求帧,本申请实施例对此并不限定。

具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD根据拟建立的M个链路各自对应的non-AP MLD附属non-AP STA与AP MLD附属AP之间的通信可达性,发送第二关联请求帧以请求建立M个链路,并在第二关联请求帧中携带:M个链路是否通信可达的相关信息,和/或,M个链路是否使能的相关信息。从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的AP MLD附属AP在可达通信范围内的non-AP MLD附属non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达(reachable)和/或使能(enabled)。

在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的AP MLD附属AP不在可达通信范围内的non-AP MLD附属non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达(unreachable)和/或非使能(disabled)。

具体例如,对于拟建链路对应的AP MLD附属AP在可达通信范围内的non-AP MLD附属站点,其对应的拟建链路的可达性指示为“可达(reachable)”和/或链路相应指示为“使能(enabled)”；对于拟建链路对应的AP MLD附属AP不在可达通信范围内的non-AP MLD附属站点,其对应的拟建链路的可达性指示为“不可达(unreachable)”和/或链路相应指示为“非使能(disabled)”。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括M个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;其中,该M个第一指示域分别对应该M个链路,该M个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;其中,该第二指示域用于指示该M个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第一指示域为可达性域(reachability field),和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素(TID-To-Link Mapping element)。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素(Basic Multi-Link element);

其中,该基本多链路元素(Basic Multi-Link element)的链路信息域(Link Info field)所包含的每站点配置子元素(Per-STA Profile subelement)中的站点控制域(STA Control field)包括链路标识(link ID)域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域(即可达性域)。

在一些实施例中,基本多链路元素(Basic Multi-Link element)的链路信息域(Link Info field)所包含的每站点配置子元素(Per-STA Profile subelement)中的站点控制域(STA Control field)可以如图5所示,该站点控制域(STA Control field)可以包括可达性域(reachability field)。此外,该站点控制域还可以包括以下信息域:完整配置域(Complete Profile),STA媒介接入控制(media access control, MAC)地址存在(STA MAC Address Present)域,信标间隔存在(Beacon Interval Present)域,时间同步功能(timing synchronization function, TSF)偏差存在(TSF Offset Present)域,传递流量指示消息(Delivery Traffic Indication Message, DTIM)信息存在(DTIM Info Present)域,非同时发送和接收(Non Simultaneous Transmit and Receive, NSTR)链路对存在(NSTR Link Pair Present)域,BSS参数改变计数存在(BSS Parameters Change Count Present)域。

具体的,如图5所示,可达性域占用1比特。例如,当可达性域取0时表示对应的链路通信可达,即被报告站点在对端站点(peer sta)的可达通信范围内;当可达性域取1时表示对应的链路通信不可达,即被报告站点在对端站点(peer sta)的可达通信范围之外。又例如,例如,当可达性域取1时表示对应的链路通信可达,即被报告站点在对端站点(peer sta)的可达通信范围内;当可达性域取0时表示对应的链路通信不可达,即被报告站点在对端站点(peer sta)的可达通信范围之外。

在一些实施例中,对于拟建链路(设其链路Link-i),当确定其对应的non-AP MLD附属站点(设为STA i)在该链路所对应的AP MLD附属AP(设为AP i)的可达通信范围内,则在流标识到链路

映射元素中指示至少一个 TID 在上行或下行映射到该条链路上, 即该链路为“使能(enabled)”。

在一些实施例中, 对于拟建链路(设其链路 Link-j), 当确定其对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STA j)不在该链路所对应的 AP MLD 附属 AP(设为 AP j)的可达通信范围内, 则在流标识到链路映射元素中指示“没有一个 TID 在上行或下行映射到该条链路上”, 即该链路为“非使能(disabled)”。

具体例如, 如图 6 所示, non-AP MLD 的 STA1 通过信标(Beacon)帧和/或多链路探测响应(ML Probe Response)帧获取了 AP MLD 及其附属 AP 的信息; 并对拟建立的链路(Link1, Link2, 及 Link3)进行各自链路的可达性确认(可达性确认方式如上所述), 确认 Link1 与 Link2 通信可达, 但 Link3 通信不可达。则 non-AP MLD 在发起多链路建立的关联请求中, 针对请求建立链路的每个附属站点都进行相应的链路(Link1, Link2, Link3)建立, 但 non-AP MLD 在发起多链路建立时, 在关联请求中, 对于 Link1 和 Link2, 它们的可达性指示为“可达(reachable)”和/或链路相应指示为“使能(enabled)”, 而对于 Link3, 可达性指示为“不可达(unreachable)”和/或链路相应指示为“非使能(disabled)”。在 non-AP MLD 与 AP MLD 之间完成关联请求/响应交互后, 完成 Link1、Link2 以及 Link3 的建立。

需要说明的是, 图 6 中示例性的示出了关联请求和关联响应中仅指示了是否使能, 也可以指示是否可达, 或同时指示是否使能和是否可达, 本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中, 该 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 其中, N 为正整数, 且 $N \leq M$ 。

在本申请实施例中, non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路。也即, non-AP MLD 可以根据已建立的链路的通信可达性, 优化多链路管理流程, 从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

在一些实施例中, 该 N 个链路为该 non-AP MLD 已建立的部分或全部链路。

在一些实施例中, 该 N 个链路可以包括除上述第一关联请求帧和第二关联请求帧之外的其他关联请求帧请求建立的链路, 本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中, 该 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 包括:

该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 该 non-AP MLD 删除该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中, 在完成多链路建立后, 对于已建链路(设为 Link-i), 当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STA_i)与 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 AP_i)之间的通信不可达的情况下, non-AP MLD 可采用以下行为之一:

1) non-AP MLD 向 AP MLD 发起流标识到链路映射(TID-To-Link Mapping)请求, 与 AP MLD 协商将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态; 或者, non-AP MLD 向 AP MLD 发起流标识到链路映射通知, 将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态。

2) non-AP MLD 向 AP MLD 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request), 与 AP MLD 协商将 Link-i 删除; 或者, non-AP MLD 向 AP MLD 发起链路重配置通知, 将 Link-i 删除。

在一些实施例中, 该 non-AP MLD 对该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中, 在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识(TID)映射的链路。

具体例如, 如果至少一个 TID 在上行或下行映射到一个已建链路上, 则该已建链路被定义为“使能(enabled)”或“使能(enabled)状态”; 如果没有一个 TID 在上行或下行映射到一个已建链路上, 则该已建链路被定义为“非使能(disabled)”或“非使能(disabled)状态”。

在一些实施例中, 在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 对于该 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在该链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下, 该 non-AP MLD 将该链路置为使能状态。

例如, 在完成多链路建立后, 对于已建链路(设为 Link-i), 当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STA_i)与 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 AP_i)之间的通信不可达的情况下, non-AP MLD 将使能的 Link-i 置为非使能状态; 一段时间之后, 由于 STA_i 移动或链路质量好转, STA_i 与 AP_i 之间可能变为通信可达, 在 STA_i 与 AP_i 之间通信可达之后, non-AP MLD 将 Link-i 置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 或者,

5 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

10 也即, 时长 T_j 可以为第 j 个链路对应的链路使能期间的空闲超时时间限制 (idle timeout limit), 时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的空闲超时时间限制 (idle timeout limit)。

在一些实施例中, 该时长 T_j 为周期性的时长。也即, 时长 T_j 可以为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期。

在一些实施例中, 该时长 T_j 为该 non-AP MLD 确定或指示的。

15 在一些实施例中, 该时长 T_{all} 为周期性的时长。也即, 时长 T_{all} 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期。

在一些实施例中, 该时长 T_{all} 为该 non-AP MLD 确定或指示的。

20 具体例如, 在完成多链路建立后, non-AP MLD 针对已建链路 (设为 Link- i), 当 Link- i 对应的 non-AP MLD 附属站点 (设为 STA i) 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期 (由 non-AP MLD 发送)”未收到 Link- i 对应的 AP MLD 附属站点 (设为 AP i) 发送的任何帧 (在无帧类型要求情形下) 或未收到 AP i 发送的指定类型的帧 (在有帧类型要求情形下), Link- i 对应的 STA i 与 AP i 之间的通信不可达。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

25 具体例如, 指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型可以是受保护帧 (protected frame), 也即, 只有受保护帧 (protected frame) 指示使能或活跃状况。

具体又例如, 指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型可以是受保护帧和非受保护帧, 也即, 受保护帧和非受保护帧都可指示使能或活跃状况。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括但不限于以下至少之一: 映射到该第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 (Power Saving Poll, PS-Poll) 帧, 管理帧。

30 在一些实施例中, 在基于该时长 T_j 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域, 该 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, S 为正整数。

35 也即, 该关联请求帧包括的第三指示域可以用于向 AP MLD 指示时长 T_j 。

可选地, 该关联请求帧可以是上述第一关联请求帧, 也可以是上述第二关联请求帧。

需要说明的是, 该关联请求帧中所包含的第三指示域的数量可以与该关联请求帧所请求建立的链路数量不同, 也即, 该 non-AP MLD 可以通过该关联请求帧指示所请求建立的部分或部分链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

40 在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

45 在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

50 在一些实施例中, 在时长 T_j 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_j 为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息域或链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域或者链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在子域。

在一些实施例中, 基本多链路元素 (Basic Multi-Link element) 的链路信息域 (Link Info field) 所

包含的每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点控制域 (STA Control field) 可以如图 7 所示, 该站点控制域 (STA Control field) 包括链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在 (max idle period Info for link enabled Present) 域。可选地, 在图 7 的基础上, 该站点控制域 (STA Control field) 还可以如包括上述可达性域 (reachability field), 如图 8 所示。此外, 如图 7 和图 8 所示, 该站点控制域还可以包括以下信息域: 完整配置域 (Complete Profile), STA 媒介接入控制 (medium access control, MAC) 地址存在 (STA MAC Address Present) 域, 信标间隔存在 (Beacon Interval Present) 域, 时间同步功能 (timing synchronization function, TSF) 偏差存在 (TSF Offset Present) 域, 传递流量指示消息 (Delivery Traffic Indication Message, DTIM) 信息存在 (DTIM Info Present) 域, 非同时发送和接收 (Non Simultaneous Transmit and Receive, NSTR) 链路对存在 (NSTR Link Pair Present) 域, BSS 参数改变计数存在 (BSS Parameters Change Count Present) 域。

具体的, 如图 7 和图 8 所示, 链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域占用 1 比特。例如, 当链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域取 0 时表示每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点信息域 (STA Info field) 包括链路标识域 (Link ID field) 所标识的链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域, 当链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域取 1 时表示每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点信息域 (STA Info field) 不包括链路标识域 (Link ID field) 所标识的链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域。又例如, 当链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域取 1 时表示每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点信息域 (STA Info field) 包括链路标识域 (Link ID field) 所标识的链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域, 当链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域取 0 时表示每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点信息域 (STA Info field) 不包括链路标识域 (Link ID field) 所标识的链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域。

在一些实施例中, 基本多链路元素 (Basic Multi-Link element) 的链路信息域 (Link Info field) 所包含的每站点配置子元素 (Per-STA Profile subelement) 中的站点信息域 (STA Info field) 可以如图 9 所示, 该站点信息域 (STA Info field) 包括链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域。此外, 如图 9 所示, 该站点信息域 (STA Info field) 还可以包括以下至少之一: 站点信息长度 (STA Info Length) 域, STA MAC 地址 (STA MAC Address) 域, 信标间隔 (Beacon Interval) 域, TSF 偏差 (TSF Offset) 域, DTIM 信息 (DTIM Info) 域, NSTR 指示位图 (NSTR Indication Bitmap) 域, BSS 参数改变计数 (BSS Parameters Change Count) 域。

在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 在时长 T_j 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_j 为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间周期 (max idle period for link enabled) 子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要 (Protected Keep-enabled Required) 字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域, 此种情况下, 该链路使能期间的最大空闲时间周期信息 (max idle period Info for link enabled) 域可以如图 10 所示, 其可以包括链路使能期间的最大空闲时间周期 (max idle period for link enabled) 子域和链路使能期间的空闲选项子域。可选地, 链路使能期间的空闲选项子域可以如图 11 所示, 其可以包括受保护维持使能需要 (Protected Keep-enabled Required) 字段和超过最大空闲时间的预期行为字段。

具体的, 如图 10 所示, 链路使能期间的最大空闲时间周期 (max idle period for link enabled) 子域用于指示链路使能期间的空闲超时时间限制 (idle timeout limit), 采用 1000TUs 为单位; 其值 “0” 保留。对于 non-AP STA, 即链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域是由 non-AP STA 所附属的 non-AP MLD 发送: non-AP STA 在链路使能期间的最大空闲时间周期子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内, 应接收到其所关联的 AP MLD 对应附属 AP 发送至少一个帧 (比如映射到该链路的

TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧，同时，符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求），才能认为该链路维持在使能状态的。对于 AP，即链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域是由 AP 所附属的 AP MLD 发送：AP 在链路使能期间的最大空闲时间周期子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内，应接收到其所关联的 non-AP MLD 对应附属 non-AP STA 发送至少一个帧（比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧，同时，符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求），才能认为该链路维持在使能状态的。

具体的，如图 11 所示，受保护维持使能需要（Protected Keep-enabled Required）字段占用 1 比特。例如，受保护维持使能需要字段取 1 表示只有受保护帧（protected frame）指示使能或活跃状况，受保护维持使能需要字段取 0 表示受保护帧和非受保护帧都可指示使能或活跃状况。又例如，受保护维持使能需要字段取 0 表示只有受保护帧（protected frame）指示使能或活跃状况，受保护维持使能需要字段取 1 表示受保护帧和非受保护帧都可指示使能或活跃状况。

具体例如，对于 non-AP STA，即链路使能期间的最大空闲时间周期信息域是由 non-AP STA 所附属的 non-AP MLD 发送，受保护维持使能需要（Protected Keep-enabled Required）字段用于指示其关联的 AP 发给该 non-AP STA 的帧需求。对于 AP，即链路使能期间的最大空闲时间周期信息域是由 AP 所附属的 AP MLD 发送，受保护维持使能需要（Protected Keep-enabled Required）字段用于指示其关联的 non-AP STA 发给该 AP 的帧需求。

具体的，如图 11 所示，超过最大空间时间的预期行为字段占用 1 比特。例如，超过最大空间时间的预期行为字段取 0 表示当在对应链路上未收到对等站点发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期该链路设置为“非使能（Disabled）”；超过最大空间时间的预期行为字段取 1 表示当在对应链路上未收到对等站点发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期删除该链路。又例如，超过最大空间时间的预期行为字段取 1 表示当在对应链路上未收到对等站点发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期该链路设置为“非使能（Disabled）”；超过最大空间时间的预期行为字段取 0 表示当在对应链路上未收到对等站点发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期删除该链路。

具体例如，对于 non-AP STA，超过最大空间时间的预期行为字段指示 non-AP MLD 在链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域所应用的对应链路上未收到该链路的对等站点（即相应 AP）发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期执行的行为。对于 AP，超过最大空间时间的预期行为字段指示 AP MLD 在链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域所应用的对应链路上未收到该链路的对等站点（即相应 non-AP STA）发送的任意帧（符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求）的持续时间等于或超过“链路使能期间的最大空闲时间周期”子域所指示的时间，则将预期执行的行为。

在一些实施例例中，在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下，该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域，该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

也即，该关联请求帧包括的第四指示域可以用于向 AP MLD 指示时长 T_{all} 。

可选地，该关联请求帧可以是上述第一关联请求帧，也可以是上述第二关联请求帧。

在一些实施例例中，该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素；

其中，该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域，该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例例中，在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下，该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例例中，该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例例中，在时长 T_j 为周期性的时长的情况下，也即，时长 T_{all} 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下，该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息域或链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域，该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时

间周期信息存在域或者链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在子域。

在一些实施例中,基本多链路元素(Basic Multi-Link element)的多链路控制域(Multi-Link Control field)的存在位图子域(Presence Bitmap subfield)可以如图12所示,该存在位图子域(Presence Bitmap subfield)包括链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在(max idle period Info for link enabled Present)域。此外,如图12所示,该存在位图子域还可以包括以下信息域:链路标识信息存在(Link ID Info Present)域,BSS参数改变计数存在(BSS Parameters Change Count Present)域,媒介同步延迟信息存在(Medium Synchronization Delay Information Present)域,增强多链路(Enhanced Multi-Link, EML)能力存在(EML Capabilities Present)域,MLD能力和操作存在(MLD Capabilities and Operations Present)域,AP MLD标识存在域。

在一些实施例中,基本多链路元素(Basic Multi-Link element)的多链路控制域(Multi-Link Control field)中的通用信息(Common Info)域可以如图13所示,该通用信息(Common Info)域包括链路使能期间的最大空闲时间周期信息(max idle period Info for link enabled)域。如图13所示,该通用信息(Common Info)域还可以包括以下至少之一:通用信息长度(Common Info Length)域,MLD MAC地址(MLD MAC Address)域,链路标识信息(Link ID Info)域,BSS参数改变计数(BSS Parameters Change Count)域,媒介同步延迟信息(Medium Synchronization Delay Information)域,EML能力(EML Capabilities)域,MLD能力和操作(MLD Capabilities and Operations)域,AP MLD标识域。

在一些实施例中,该第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,该第四子域包括第三字段和第四字段,该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,该第四字段用于指示该 non-AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中,该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第三字段为受保护维持使能需要字段,该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中,在时长 T_j 为周期性的时长的情况下,也即,时长 T_{all} 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下,该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间周期(max idle period for link enabled)子域,该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第三字段为受保护维持使能需要(Protected Keep-enabled Required)字段,该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

需要说明的是,该第三子域的格式可以与上述第一子域的格式相同,该第四子域的格式可以与上述第二子域的格式相同,该第三字段的格式可以与上述第一字段的格式相同,该第四字段的格式可以与上述第二字段的格式相同,在此不再赘述。

在一些实施例中,在多链路建立期间,如果 non-AP MLD 的一个附属 non-AP STA 在关联请求帧携带的多链路元素的每站点配置子元素中包含链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域,则链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域中各子域的值应用于每站点配置子元素对应的链路(即通过携带的 Link ID 标识);如果 non-AP MLD 的一个附属 non-AP STA 在关联请求帧携带的多链路元素的通用信息域中包含链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域,则链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域中各子域的值应用于多链路元素所指示的所有链路或发送多链路元素所在的链路。其中,对于 non-AP MLD 发送的链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域所应用的链路,该链路对应的 non-AP STA 在该子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内,应接收到它所关联的 AP MLD 对应附属 AP (即该链路对应的 AP) 发送至少一个帧(比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧,同时,符合该子域所指示的受保护维持使能需要子域(如有)所指示的帧要求),才能认为该链路维持在使能状态的。

在一些实施例中,non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前,获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时,在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”,用于指示对于相应链路,其链路使能期间的最大空闲周期内,其对应的 non-AP STA 应接收到它所关联的 AP MLD 对应附属 AP 发送至少一个帧(比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧,同时,符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求),才能认为该链路维持在使能状态的。可选地,AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”,用于指示 Non-AP 站点应该在该子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内,给它所关联的 AP 发送至少一个维持该链路使能状态的帧(比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧,

同时,符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求),才能认为该链路维持在使能状态的。

可选地,在完成多链路建立后,对于 non-AP MLD,针对其中的使能链路(即 Enabled Link,设为 Link-i),当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STAi)在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期(由 non-AP MLD 发送)”未收到 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 APi)发送的任何帧(在无帧类型要求情形下)或未收到 APi 发送的指定类型的帧(在有帧类型要求情形下),则 non-AP MLD 向 AP MLD 发起流标识到链路映射(TID-To-Link Mapping)请求,与 AP MLD 协商将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态;或者,non-AP MLD 向 AP MLD 发起流标识到链路映射通知,将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态。具体例如,如图 14 所示,non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前,获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时,在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”,即图 14 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T1;同时,AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”(可选),即图 14 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T2。完成多链路建立后,对于使能链路 Link3,当其开始使能状态后,如果 STA3 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期”(即图 14 中的 T1)未收到 AP3 发送的任何帧(无帧类型要求)或在 T1 时段未收到 AP3 发送的指定类型的帧(有帧类型要求),则 non-AP MLD 通过 Link1 发起流标识到链路映射(TID-To-Link Mapping)请求,与 non-AP MLD 协商将 Link3 设置为“非使能(Disabled)”状态。

可选地,在完成多链路建立后,对于 non-AP MLD,针对其中的使能链路(即 Enabled Link,设为 Link-i),当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STAi)在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期(由 non-AP MLD 发送)”未收到 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 APi)发送的任何帧(在无帧类型要求情形下)或未收到 APi 发送的指定类型的帧(在有帧类型要求情形下),则 non-AP MLD 向 AP MLD 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request),与 AP MLD 协商将 Link-i 删除;或者,non-AP MLD 向 AP MLD 发起链路重配置通知,将 Link-i 删除。其中,如果 non-AP MLD 还有其他的使能链路,则保持 non-AP MLD 关联于 AP MLD 的状态。具体例如,如图 15 所示,non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前,获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时,在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”,即图 15 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T1;同时,AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”(可选),即图 15 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T2。完成多链路建立后,对于使能链路 Link3,当它开始使能状态后,如果 STA3 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期”(图 15 中的 T1)未收到 AP3 发送的任何帧(无帧类型要求)或在 T1 时段未收到 AP3 发送的指定类型的帧(有帧类型要求),则 non-AP MLD 通过 Link1 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request),与 AP MLD 协商将 Link3 删除,因还有使能链路 Link1 和 Link2,则保持 non-AP MLD 关联于 AP MLD 的状态。

可选地,链路使能期间的最大空闲时间周期 T2 大于链路使能期间的最大空闲时间周期 T1。

因此,在本申请实施例中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与 AP MLD 之间的多链路建立;和/或,non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,管理 N 个链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路,并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,上报 M 个链路是否使能的相关信息,从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立完成后,non-AP MLD 将 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路置为非使能状态,或者,non-AP MLD 删除 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

上文结合图 3 至图 15,详细描述了本申请的 non-AP MLD 侧实施例,下文结合图 16 至图 18,详

细描述本申请的 AP MLD 侧实施例，应理解，AP MLD 侧实施例与 non-AP MLD 侧实施例相互对应，类似的描述可以参照 non-AP MLD 侧实施例。

图 16 是根据本申请实施例的多链路通信的方法 300 的示意性流程图，如图 16 所示，该多链路通信的方法 300 可以包括如下内容中的至少部分内容：

5 S310，AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧或第二关联请求帧；其中，该第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路；其中，该第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路，该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息；其中，M 为正整数。

10 在本申请实施例中，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发起与该 AP MLD 之间的多链路建立。具体的，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发送该第一关联请求帧或该第二关联请求帧。也即，non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性，优化多链路建立流程，从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

15 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)。

本申请实施例主要针对的是 AP MLD 与 non-AP MLD 之间的多链路建立和多链路管理，也可扩展到一个 non-AP MLD 与另一个 non-AP MLD 之间的多链路建立和多链路管理，也即，将本申请实施例中的 AP MLD 替换为另一个 non-AP MLD。

20 在一些实施例中，在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧（例如，信标帧或其他帧）的情况下，该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

25 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 (Basic Service Set, BSS) (co-located BSS) 的另一个 AP 发送的帧（例如，信标帧或其他帧）的情况下，该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

30 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 (Basic Service Set Identifier, BSSID) 集 (Multiple BSSID set) 的另一个 AP 发送的帧（例如，信标帧或其他帧）的情况下，该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；

其中，该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路，i 为正整数，且 $1 \leq i \leq M$ 。

在一些实施例中，该预设时间由该 AP MLD 配置或指示，或者，该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定，或者，该预设时间由协议约定。

35 在一些实施例中，在 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧的情况下，该第一关联请求帧基于拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性确定。

40 也即，对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，进行相应的链路建立，即在多链路建立中关联请求帧所携带的请求建立的链路中包含这些已确定通信可达性的链路；对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，不进行相应的链路建立，即在多链路建立中关联请求帧所携带的请求建立的链路中不包含这些已确定通信不可达的链路。

需要说明的是，该 non-AP MLD 也可以通过其附属的多个 non-AP STA 发送该第一关联请求帧，本申请实施例对此并不限定。

45 具体的，在多链路建立过程中，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。也即，non-AP MLD 请求建立的链路均可以反映链路的实际通信状态。换句话说，non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性，优化多链路建立流程，从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

50 具体例如，如图 4 所示，non-AP MLD 的 STA1 通过信标 (Beacon) 帧和/或多链路探测响应 (ML Probe Response) 帧获取了 AP MLD 及其附属 AP 的信息；并对拟建立的链路 (Link1, Link2, 及 Link3) 进行各自链路的可达性确认 (可达性确认方式如上所述)，确认 Link1 与 Link2 通信可达，但 Link3 通信不可达；则 non-AP MLD 在发起多链路建立的关联请求中，只请求建立 Link1 与 Link2，不请求

Link3 的建立；在 non-AP MLD 与 AP MLD 完成关联请求/响应交互后，完成 Link1 与 Link2 的建立。

在一些实施例中，在 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第二关联请求帧的情况下，该第二关联请求帧基于拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性确定。

也即，针对 non-AP MLD 中请求建立链路的每个附属站点都进行相应的链路建立，但 non-AP MLD 在发起多链路建立时，对于请求建立的链路的可达性和/或是否使能进行指示。

需要说明的是，该 non-AP MLD 也可以通过其附属的多个 non-AP STA 发送该第二关联请求帧，本申请实施例对此并不限定。

具体的，在多链路建立过程中，non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发送第二关联请求帧以请求建立 M 个链路，并在第二关联请求帧中携带：M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，M 个链路是否使能的相关信息。从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说，non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性，优化多链路建立流程，从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

在一些实施例中，对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信可达（reachable）和/或使能（enabled）。

在一些实施例中，对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信不可达（unreachable）和/或非使能（disabled）。

具体例如，对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属站点，其对应的拟建链路的可达性指示为“可达（reachable）”和/或链路相应指示为“使能（enabled）”；对于拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属站点，其对应的拟建链路的可达性指示为“不可达（unreachable）”和/或链路相应指示为“非使能（disabled）”。

在一些实施例中，该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域，和/或，该第二关联请求帧包括第二指示域；其中，该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路，该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达；其中，该第二指示域用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中，该第一指示域为可达性域（reachability field），和/或，该第二指示域为流标识到链路映射元素（TID-To-Link Mapping element）。

在一些实施例中，该第二关联请求帧包括基本多链路元素；

其中，该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

需要说明的是，该第二关联请求帧的格式可以参考上述多链路通信的方法 200 中图 5 的相关描述，在此不再赘述。

具体例如，如图 6 所示，non-AP MLD 的 STA1 通过信标（Beacon）帧和/或多链路探测响应（ML Probe Response）帧获取了 AP MLD 及其附属 AP 的信息；并对拟建立的链路（Link1，Link2，及 Link3）进行各自链路的可达性确认（可达性确认方式如上所述），确认 Link1 与 Link2 通信可达，但 Link3 通信不可达。则 non-AP MLD 在发起多链路建立的关联请求中，针对请求建立链路的每个附属站点都进行相应的链路（Link1，Link2，Link3）建立，但 non-AP MLD 在发起多链路建立时，在关联请求中，对于 Link1 和 Link2，它们的可达性指示为“可达（reachable）”和/或链路相应指示为“使能（enabled）”，而对于 Link3，可达性指示为“不可达（unreachable）”和/或链路相应指示为“非使能（disabled）”。在 non-AP MLD 与 AP MLD 之间完成关联请求/响应交互后，完成 Link1、Link2 以及 Link3 的建立。

需要说明的是，图 6 中示例性的示出了关联请求和关联响应中仅指示了是否使能，也可以指示是否可达，或同时指示是否使能和是否可达，本申请实施例对此并不限定。

在一些实施例中，该 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理该 N 个链路，其中，N 为正整数，且 $N \leq M$ 。

在本申请实施例中，AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理该 N 个链路。也即，AP MLD 可以根据已建立的链路的通信可达性，优化多链路管理流程，从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

在一些实施例中，该 N 个链路为该 AP MLD 已建立的部分或全部链路。

在一些实施例中，该 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理该 N 个链路，包括：

该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，该 AP MLD 删除该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP

与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中,在完成多链路建立后,对于已建链路(设为 Link-i),当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STA_i)与 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 AP_i)之间的通信不可达的情况下,AP MLD 可采用以下行为之一:

5 1) AP MLD 向 non-AP MLD 发起流标识到链路映射(TID-To-Link Mapping)请求,与 non-AP MLD 协商将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态;或者,AP MLD 向 non-AP MLD 发起流标识到链路映射通知,将 Link-i 设置为“非使能(Disabled)”状态。

2) AP MLD 向 non-AP MLD 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request),与 non-AP MLD 协商将 Link-i 删除;或者,AP MLD 向 non-AP MLD 发起链路重配置通知,将 Link-i 删除。

10 在一些实施例中,该 AP MLD 对该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中,在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下,该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识(TID)映射的链路。

15 具体例如,如果至少一个 TID 在上行或下行映射到一个已建链路上,则该已建链路被定义为“使能(enabled)”或“使能(enabled)状态”;如果没有一个 TID 在上行或下行映射到一个已建链路上,则该已建链路被定义为“非使能(disabled)”或“非使能(disabled)状态”。

20 在一些实施例中,在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下,对于该 N 个链路中因对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达而置为非使能状态的链路,在该链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达的情况下,该 AP MLD 将该链路置为使能状态。

25 例如,在完成多链路建立后,对于已建链路(设为 Link-i),当 Link-i 对应的 non-AP MLD 附属站点(设为 STA_i)与 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点(设为 AP_i)之间的通信不可达的情况下,AP MLD 将使能的 Link-i 置为非使能状态;一段时间之后,由于 STA_i 移动或链路质量好转,STA_i 与 AP_i 之间可能变为通信可达,在 STA_i 与 AP_i 之间通信可达之后,AP MLD 将 Link-i 置为使能状态。

在一些实施例中,在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_j' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下,该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达;或者,

30 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_{all}' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下,该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达;

35 其中,该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路,该时长 T_j' 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,该时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,j 为正整数。

也即,时长 T_j' 可以为第 j 个链路对应的链路使能期间的空闲超时时间限制(idle timeout limit),时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的空闲超时时间限制(idle timeout limit)。

在一些实施例中,该时长 T_j' 为周期性的时长。也即,时长 T_j' 可以为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期。

40 在一些实施例中,该时长 T_j' 为该 AP MLD 确定或指示的。

在一些实施例中,该时长 T_{all}' 为周期性的时长。也即,时长 T_{all}' 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期。

在一些实施例中,该时长 T_{all}' 为该 AP MLD 确定或指示的。

在一些实施例中,该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

45 具体例如,指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型可以是受保护帧(protected frame),也即,只有受保护帧(protected frame)指示使能或活跃状况。

具体又例如,指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型可以是受保护帧和非受保护帧,也即,受保护帧和非受保护帧都可指示使能或活跃状况。

50 在一些实施例中,该至少一个帧包括但不限于以下至少之一:映射到该第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧,节能轮询(Power Saving Poll, PS-Poll)帧,管理帧。

在一些实施例中,在基于该时长 T_j' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下,该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包

括 S' 个第三指示域, 该 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息; 其中, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧, S' 为正整数。

也即, 该关联响应帧包括的第三指示域可以用于向 non-AP MLD 指示时长 T_j' 。

可选地, 该关联响应帧可以是针对上述第一关联请求帧的关联响应帧, 也可以是针对上述第二关联请求帧的关联响应帧。

在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 在时长 T_j' 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_j' 为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息域或链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域或者链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在子域。

在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 AP MLD 在对应使能链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 在时长 T_j' 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_j' 为第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间周期 (max idle period for link enabled) 子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要 (Protected Keep-enabled Required) 字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

需要说明的是, 该第一存在域和该第三指示域的具体格式可以参考上述多链路通信的方法 200 中图 7 至图 11 的相关描述, 在此不再赘述。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_{all}' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下, 该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括第四指示域, 该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

也即, 该关联响应帧包括的第四指示域可以用于向 AP MLD 指示时长 T_{all}' 。

可选地, 该关联响应帧可以是上述第一关联请求帧对应的关联响应帧, 也可以是上述第二关联请求帧对应的关联响应帧。

在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域, 该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中, 在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下, 该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例中, 该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 在时长 T_j' 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_{all}' 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息域或链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域, 该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在域或者链路使能期间的最大空闲时间周期信息存在子域。

在一些实施例中, 该第四指示域包括第三子域和第四子域, 其中, 该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该第四子域包括第三字段和第四字段, 该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第四字段用于指示该 AP MLD 在该基

本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

在一些实施例中, 该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第三字段为受保护维持使能需要字段, 该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 在时长 T_j' 为周期性的时长的情况下, 也即, 时长 T_{all}' 可以为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间周期的情况下, 该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间周期 (max idle period for link enabled) 子域, 该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第三字段为受保护维持使能需要 (Protected Keep-enabled Required) 字段, 该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

需要说明的是, 该第二存在域和该第四指示域的具体格式可以参考上述多链路通信的方法 200 中图 12 至图 13 的相关描述, 在此不再赘述。

在一些实施例中, 在多链路建立期间, 如果 AP MLD 的一个附属 AP 在关联响应帧携带的多链路元素的每站点配置子元素中包含链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域, 则链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域中各子域的值应用于每站点配置子元素对应的链路 (即通过携带的 Link ID 标识); 如果 AP MLD 的一个附属 AP 在关联响应帧携带的多链路元素的通用信息域中包含链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域, 则链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域中各子域的值应用于多链路元素所指示的所有链路或发送多链路元素所在的链路。其中, 对于 AP MLD 发送的链路使能期间的最大空闲时间周期信息子域所应用的链路, 该链路所对应的 Non-AP 站点应该在该子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内, 给它所关联的 AP (即该链路对应的 AP) 发送至少一个维持该链路使能状态的帧 (比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧, 同时, 符合该子域所指示的受保护维持使能需要子域 (如有) 所指示的帧要求), 才能认为该链路维持在使能状态的。

在一些实施例中, AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”, 用于指示 Non-AP 站点应该在该子域所指示的链路使能期间的最大空闲周期内, 给它所关联的 AP 发送至少一个维持该链路使能状态的帧 (比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧, 同时, 符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求), 才能认为该链路维持在使能状态的。可选地, non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前, 获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时, 在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”, 用于指示对于相应链路, 其链路使能期间的最大空闲周期内, 其对应的 non-AP STA 应接收到它所关联的 AP MLD 对应附属 AP 发送至少一个帧 (比如映射到该链路的 TID 所对应的数据帧、PS-Poll 帧、或管理帧, 同时, 符合受保护维持使能需要子域所指示的帧要求), 才能认为该链路维持在使能状态的。

可选地, 对于 AP MLD, 针对其与 non-AP MLD 建立的使能链路 (即 Enabled Link, 设为 Link-i), 当 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点 (设为 AP_i) 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期 (由 AP MLD 发送)”未收到 Link-i 对应的 Non-AP MLD 附属站点 (设为 STA_i) 发送的任何帧 (在无帧类型要求情形下) 或未收到 STA_i 发送的指定类型的帧 (在有帧类型要求情形下), 则 AP MLD 向 non-AP MLD 发起流标识到链路映射 (TID-To-Link Mapping) 请求, 与 non-AP MLD 协商将 Link-i 设置为“非使能 (Disabled)”状态; 或者, AP MLD 向 non-AP MLD 发起流标识到链路映射通知, 将 Link-i 设置为“非使能 (Disabled)”状态。具体例如, 如图 17 所示, non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前, 获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时, 在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息” (可选), 即图 17 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T1; 同时, AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”, 即图 17 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T2。在完成多链路建立后, 对于 AP MLD, 当使能链路 Link3 开始使能状态后, 如果 AP3 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期” (图中的 T2) 未收到 STA3 发送的任何帧 (无帧类型要求) 或在 T2 时段未收到 STA3 发送的指定类型的帧 (有帧类型要求), 则 AP MLD 通过 Link1 发起流标识到链路映射 (TID-To-Link Mapping) 请求, 与 non-AP MLD 协商将 Link3 设置为“非使能 (Disabled)”状态。

可选地, 对于 AP MLD, 针对其与 non-AP MLD 建立的使能链路 (即 Enabled Link, 设为 Link-i), 当 Link-i 对应的 AP MLD 附属站点 (设为 AP_i) 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期 (由 AP MLD 发送)”未收到 Link-i 对应的 Non-AP MLD 附属站点 (设为 STA_i) 发送的任何帧 (在无帧

类型要求情形下)或未收到 STA_i 发送的指定类型的帧(在有帧类型要求情形下),则 AP MLD 向 non-AP MLD 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request),与 non-AP MLD 协商将 Link-_i 删除;或者,AP MLD 向 non-AP MLD 发起链路重配置通知,将 Link-_i 删除。其中,如果 non-AP MLD 还有其他的使能链路,则保持 non-AP MLD 关联于 AP MLD 的状态。具体例如,如图 18 所示,non-AP MLD 在发起与 AP MLD 进行多链路建立之前,获取 AP MLD 及其感兴趣的每个附属 AP 的信息。non-AP MLD 在发起多链路建立时,在关联请求帧中的基本多链路元素携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”(可选),即图 18 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T1;同时,AP MLD 在关联响应帧中的基本多链路元素也携带请求建立链路的“链路使能期间的最大空闲时间周期信息”,即图 18 中链路 3 对应的链路使能期间的最大空闲时间周期 T2。在完成多链路建立后,对于使能链路 Link3,当它开始使能状态后,如果 AP3 在相应的“链路使能期间的最大空闲时间周期”(图 18 中的 T2)未收到 STA3 发送的任何帧(无帧类型要求)或在 T2 时段未收到 STA3 发送的指定类型的帧(有帧类型要求),则 AP MLD 通过 Link1 发起链路重配置请求(Link Reconfiguration Request),与 non-AP MLD 协商将 Link3 删除,因还有使能链路 Link1 和 Link2,则保持 non-AP MLD 关联于 AP MLD 的状态。

因此,在本申请实施例中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与 AP MLD 之间的多链路建立;和/或,AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性,管理 N 个链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路,并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,上报 M 个链路是否使能的相关信息,从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

具体的,在多链路建立完成后,AP MLD 将 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路置为非使能状态,或者,AP MLD 删除 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

上文结合图 3 至图 15,详细描述了本申请的 non-AP MLD 侧的一个实施例,下文结合图 19,详细描述本申请的 non-AP MLD 侧的另一个实施例,应理解,non-AP MLD 侧实施例相互对应,类似的描述可以参照上述图 3 至图 15 所示的实施例。

图 19 是根据本申请实施例的多链路通信的方法 400 的示意性流程图,如图 19 所示,该多链路通信的方法 400 可以包括如下内容中的至少部分内容:

S410,non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,管理该 N 个链路,其中,N 为正整数。

在一些实施例中,该 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,管理该 N 个链路,包括:

该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态,或者,该 non-AP MLD 删除该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中,该 non-AP MLD 对该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中,在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下,该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

在一些实施例中,在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下,该方法还包括:

对于该 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路,在该链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下,该 non-AP MLD 将该链路置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 或者,

5 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

10 在一些实施例中, 该时长 T_j 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all} 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

映射到该第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

15 在一些实施例中, 在基于该时长 T_j 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域, 该 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, S 为正整数。

在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

20 其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

25 在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

30 在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

35 在一些实施例中, 在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域, 该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

40 其中, 该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域, 该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中, 在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下, 该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例中, 该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

45 在一些实施例中, 该第四指示域包括第三子域和第四子域, 其中, 该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该第四子域包括第三字段和第四字段, 该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第四字段用于指示该 non-AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

50 在一些实施例中, 该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第三字段为受保护维持使能需要字段, 该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中,在该 non-AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立,其中, M 为正整数, $M \geq N$ 。

5 在一些实施例中,该 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立,包括:

该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧;

其中,该第一关联请求帧用于请求建立该 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

10 在一些实施例中,该 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立,包括:

该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第二关联请求帧;

其中,该第二关联请求帧用于请求建立该 M 个链路,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息。

15 在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

20 在一些实施例中,该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;其中,该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路,该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;其中,该第二指示域分别用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

25 在一些实施例中,该第一指示域为可达性域,和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素。

在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

30 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

35 其中,该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数,且 $1 \leq i \leq M$ 。

在一些实施例中,该预设时间由该 AP MLD 配置或指示,或者,该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定,或者,该预设时间由协议约定。

40 因此,在本申请实施例中,non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,管理 N 个链路;和/或,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与 AP MLD 之间的多链路建立。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

45 具体的,在多链路建立过程中,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者,non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,请求建立 M 个链路,并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,上报 M 个链路是否使能的相关信息,从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说,non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性,优化多链路建立流程,从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

50 具体的,在多链路建立完成后,non-AP MLD 将 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路置为非使能状态,或者,non-AP MLD 删除 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

上文结合图 16 至图 18, 详细描述了本申请的 AP MLD 侧的一个实施例, 下文结合图 20, 详细描述本申请的 AP MLD 侧的另一个实施例, 应理解, AP MLD 侧实施例相互对应, 类似的描述可以参照上述图 16 至图 18 所示的实施例。

5 图 20 是根据本申请实施例的多链路通信的方法 500 的示意性流程图, 如图 20 所示, 该多链路通信的方法 500 可以包括如下内容中的至少部分内容:

S510, AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 其中, N 为正整数。

在一些实施例中, 该 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 包括:

10 该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 该 AP MLD 删除该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中, 该 AP MLD 对该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

15 在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该方法还包括:

20 对于该 N 个链路中因对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在该链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达的情况下, 该 AP MLD 将该链路置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_j' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达; 或者,

25 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_{all}' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达;

30 其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j' 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

在一些实施例中, 该时长 T_j' 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all}' 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

35 映射到该第 j 个链路的流标识 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_j' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下, 该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括 S' 个第三指示域, 该 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息; 其中, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧, S' 为正整数。

40 在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

45 在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

50 在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 AP MLD 在对应使能链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中,该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第一字段为受保护维持使能需要字段,该第二字段为超过最大空间时间的预期行为字段。

5 在一些实施例中,在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下,该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括第四指示域,该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息,该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

在一些实施例中,该关联响应帧包括基本多链路元素;

10 其中,该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域,该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中,在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下,该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例中,该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

15 在一些实施例中,该第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,该第四子域包括第三字段和第四字段,该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,该第四字段用于指示该 AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

20 在一些实施例中,该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第三字段为受保护维持使能需要字段,该第四字段为超过最大空间时间的预期行为字段。

25 在一些实施例中,在该 AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧;

其中,该第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

30 在一些实施例中,在该 AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第二关联请求帧;

其中,该第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息。

在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

35 对于拟建立的链路关联的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;

40 其中,该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路,该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

其中,该第二指示域分别用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素;其中,该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

45 在一些实施例中,该第一指示域为可达性域,和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素。

在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

50 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链

路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 的附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数, 且 $1 \leq i \leq M$ 。

5 在一些实施例中, 该预设时间由该 AP MLD 配置或指示, 或者, 该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定, 或者, 该预设时间由协议约定。

因此, 在本申请实施例中, AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理 N 个链路; 和/或, non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 发起与 AP MLD 之间的多链路建立。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

10 具体的, 在多链路建立过程中, non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。或者, non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 请求建立 M 个链路, 并上报 M 个链路是否通信可达的相关信息, 和/或, 上报 M 个链路是否使能的相关信息, 从而可以反映链路的实际通信状态。换句话说, non-AP MLD 可以根据拟建立的链路的通信可达性, 优化多链路建立流程, 从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

15 具体的, 在多链路建立完成后, AP MLD 将 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路置为非使能状态, 或者, AP MLD 删除 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。从而确保链路的实际通信状态与链路使能状态相符。

上文结合图 3 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 27, 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。

25 图 21 示出了根据本申请实施例的非接入点多链路设备 non-AP MLD 600 的示意性框图。如图 21 所示, 该 non-AP MLD 600 包括:

通信单元 610, 用于根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性, 发起与该 AP MLD 之间的多链路建立; 其中, M 为正整数。

在一些实施例中, 该通信单元 610 具体用于:

30 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧;

其中, 该第一关联请求帧用于请求建立该 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

在一些实施例中, 该通信单元 610 具体用于:

通过其附属的一个 non-AP STA 发送第二关联请求帧;

35 其中, 该第二关联请求帧用于请求建立该 M 个链路, 该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息, 和/或, 该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息。

在一些实施例中, 对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA, 其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

40 对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA, 其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

在一些实施例中, 该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域, 和/或, 该第二关联请求帧包括第二指示域;

其中, 该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路, 该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

45 其中, 该第二指示域用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中, 该第二关联请求帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

在一些实施例中, 该第一指示域为可达性域, 和/或, 该第二指示域为流标识到链路映射元素。

50 在一些实施例中, 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链

路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数, 且 $1 \leq i \leq M$ 。

在一些实施例中, 该预设时间由该 AP MLD 配置或指示, 或者, 该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定, 或者, 该预设时间由协议约定。

在一些实施例中, 该 non-AP MLD 600 还包括:

处理单元 620, 用于根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 其中, N 为正整数, 且 $N \leq M$ 。

在一些实施例中, 该处理单元 620 具体用于:

将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 删除该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中, 该 non-AP MLD 对该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中, 在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

在一些实施例中, 在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 对于该 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在该链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下, 该处理单元 620 还用于将该链路置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 或者,

在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

在一些实施例中, 该时长 T_j 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all} 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

映射到该第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_j 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域, 该 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, S 为正整数。

在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路

的链路使能期间的最大空闲时间,该第二子域包括第一字段和第二字段,该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,该第二字段用于指示该 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

5 在一些实施例中,该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第一字段为受保护维持使能需要字段,该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

10 在一些实施例中,在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下,该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域,该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

在一些实施例中,该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域,该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

15 在一些实施例中,在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下,该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例中,该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

20 在一些实施例中,该第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,该第四子域包括第三字段和第四字段,该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,该第四字段用于指示该 non-AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

25 在一些实施例中,该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第三字段为受保护维持使能需要字段,该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

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。

30 应理解,根据本申请实施例的 non-AP MLD 600 可对应于本申请方法实施例中的 non-AP MLD,并且 non-AP MLD 600 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 3 所示方法 200 中 non-AP MLD 的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 22 示出了根据本申请实施例的接入点多链路设备 AP MLD 700 的示意性框图。如图 22 所示,该 AP MLD 700 包括:

通信单元 710,用于通过其附属的一个接入点 AP 接收第一关联请求帧或第二关联请求帧;

35 其中,该第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路;

其中,该第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息;

其中, M 为正整数。

40 在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;

45 其中,该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路,该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

其中,该第二指示域用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素;

50 其中,该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

在一些实施例中,该第一指示域为可达性域,和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素。

在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到

该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

5 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下, 该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数, 且 $1 \leq i \leq M$ 。

10 在一些实施例中, 该预设时间由该 AP MLD 配置或指示, 或者, 该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定, 或者, 该预设时间由协议约定。

在一些实施例中, 该 AP MLD 700 还包括:

处理单元 720, 用于根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理该 N 个链路, 其中, N 为正整数, 且 $N \leq M$ 。

15 在一些实施例中, 该处理单元 720 具体用于:

将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 删除该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

20 在一些实施例中, 该 AP MLD 对该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

25 在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该方法还包括:

对于该 N 个链路中因对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在该链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达的情况下, 该 AP MLD 将该链路置为使能状态。

30 在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_j' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达; 或者,

在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_{all}' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达;

35 其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j' 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

在一些实施例中, 该时长 T_j' 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all}' 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

40 在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

映射到该第 j 个链路的流标识 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

45 在一些实施例中, 在基于该时长 T_j' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下, 该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括 S' 个第三指示域, 该 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息;

其中, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧, S' 为正整数。

在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

50 其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链

路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中，该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

5 在一些实施例中，该第三指示域包括第一子域和第二子域，其中，该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间，该第二子域包括第一字段和第二字段，该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息，该第二字段用于指示该 AP MLD 在对应使能链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达时的行为。

10 在一些实施例中，该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域，该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域，该第一字段为受保护维持使能需要字段，该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中，在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下，该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括第四指示域，该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息，该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

15 在一些实施例中，该关联响应帧包括基本多链路元素；

其中，该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域，该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中，在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下，该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

20 在一些实施例中，该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

25 在一些实施例中，该第四指示域包括第三子域和第四子域，其中，该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，该第四子域包括第三字段和第四字段，该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息，该第四字段用于指示该 AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

在一些实施例中，该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域，该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域，该第三字段为受保护维持使能需要字段，该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

30 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 MLD 700 可对应于本申请方法实施例中的 AP MLD，并且 AP MLD 700 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 16 所示方法 300 中 AP MLD 的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

35 图 23 示出了根据本申请实施例的非接入点多链路设备 non-AP MLD 800 的示意性框图。如图 23 所示，该 non-AP MLD 800 包括：

处理单元 810，用于根据已建立的 N 个链路各自对应的非接入点站点 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性，管理该 N 个链路，其中，N 为正整数。

40 在一些实施例中，该处理单元 810 具体用于：

将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，删除该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

45 在一些实施例中，该 non-AP MLD 对该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中，在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

50 在一些实施例中，在该 non-AP MLD 将该 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，对于该 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路，在该链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下，该处理单元 810

还用于将该链路置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 或者,

- 5 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

在一些实施例中, 该时长 T_j 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all} 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

映射到该第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

- 15 在一些实施例中, 在基于该时长 T_j 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域, 该 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, S 为正整数。

在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

- 20 其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

- 25 在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

- 30 在一些实施例中, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_{all} 确定该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 该 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域, 该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

在一些实施例中, 该用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

- 40 其中, 该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域, 该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中, 在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域的情况下, 该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

- 45 在一些实施例中, 该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 该第四指示域包括第三子域和第四子域, 其中, 该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该第四子域包括第三字段和第四字段, 该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第四字段用于指示该 non-AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

- 50 在一些实施例中, 该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第三字段为受保护维持使能需要字段, 该第四字段为超过最大空闲时间的预期行

为字段。

在一些实施例中,在该 non-AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 non-AP MLD 800 还包括:

5 通信单元 810,用于根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与该 AP MLD 之间的多链路建立,其中, M 为正整数, $M \geq N$ 。

在一些实施例中,该通信单元 810 具体用于:

通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧;

其中,该第一关联请求帧用于请求建立该 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

10 在一些实施例中,该通信单元 810 具体用于:

通过其附属的一个 non-AP STA 发送第二关联请求帧;

其中,该第二关联请求帧用于请求建立该 M 个链路,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息。

15 在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;

20 其中,该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路,该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

其中,该第二指示域分别用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素;

25 其中,该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

在一些实施例中,该第一指示域为可达性域,和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素。

在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

30 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

35 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中,该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数,且 $1 \leq i \leq M$ 。

在一些实施例中,该预设时间由该 AP MLD 配置或指示,或者,该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定,或者,该预设时间由协议约定。

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 non-AP MLD 800 可对应于本申请方法实施例中的 non-AP MLD,并且 non-AP MLD 800 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 19 所示方法 400 中 non-AP MLD 的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

45 图 24 示出了根据本申请实施例的接入点多链路设备 AP MLD 900 的示意性框图。如图 24 所示,该 AP MLD 900 包括:

处理单元 910,用于根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属接入点 AP 与非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 之间的通信可达性,管理该 N 个链路,其中, N 为正整数。

在一些实施例中,该处理单元 910 具体用于:

50 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态,或者,删除该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

在一些实施例中, 该 AP MLD 对该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定。

在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 该 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

在一些实施例中, 在该 AP MLD 将该 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 对于该 N 个链路中因对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在该链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达的情况下, 该处理单元 910 还用于将该链路置为使能状态。

在一些实施例中, 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_j' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达; 或者,

在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_{all}' 内接收到该第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下, 该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达;

其中, 该第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 该时长 T_j' 为该第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 该时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

在一些实施例中, 该时长 T_j' 为周期性的时长, 和/或, 该时长 T_{all}' 为周期性的时长。

在一些实施例中, 该至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

在一些实施例中, 该至少一个帧包括以下至少之一:

映射到该第 j 个链路的流标识 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_j' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下, 该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括 S' 个第三指示域, 该 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息;

其中, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧, S' 为正整数。

在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 该第一存在域用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域是否包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 在该第一存在域的取值用于指示该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域的情况下, 该每站点配置子元素中的站点信息域包括该链路标识域所标识的链路对应的该第三指示域。

在一些实施例中, 该第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 该第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

在一些实施例中, 该第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 该第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间, 该第二子域包括第一字段和第二字段, 该第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息, 该第二字段用于指示该 AP MLD 在对应使能链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达时的行为。

在一些实施例中, 该第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域, 该第二子域为链路使能期间的空闲选项子域, 该第一字段为受保护维持使能需要字段, 该第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中, 在基于该时长 T_{all}' 确定该第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下, 该 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括第四指示域, 该第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, 该关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

在一些实施例中, 该关联响应帧包括基本多链路元素;

其中, 该基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域, 该第二存在域用于指示该多链路控制域中的通用信息域中是否包括该第四指示域。

在一些实施例中, 在该第二存在域的取值用于指示该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四

指示域的情况下,该多链路控制域中的通用信息域中包括该第四指示域。

在一些实施例中,该第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,该第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

5 在一些实施例中,该第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,该第三子域用于指示该基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,该第四子域包括第三字段和第四字段,该第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,该第四字段用于指示该 AP MLD 在该基本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

10 在一些实施例中,该第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,该第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,该第三字段为受保护维持使能需要字段,该第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

在一些实施例中,在该 AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 AP MLD 900 还包括:

通信单元 920,用于通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧;

15 其中,该第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

在一些实施例中,在该 AP MLD 根据该 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理该 N 个链路之前,该 AP MLD 900 还包括:

通信单元 920,用于通过其附属的一个 AP 接收第二关联请求帧;

20 其中,该第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,该第二关联请求帧包括该 M 个链路是否使能的相关信息。

在一些实施例中,对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

25 对于拟建立的链路关联的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,该第二关联请求帧包括第二指示域;

其中,该 M 个第一指示域分别对应该 M 个链路,该 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

30 其中,该第二指示域分别用于指示该 M 个链路中的各个链路是否使能。

在一些实施例中,该第二关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,该基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和该链路标识域所标识的链路对应的该第一指示域。

在一些实施例中,该第一指示域为可达性域,和/或,该第二指示域为流标识到链路映射元素。

35 在一些实施例中,在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

40 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与该第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下,该第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 的附属 AP 之间通信可达;

其中,该第 i 个拟建链路为该 M 个链路中的第 i 个链路,i 为正整数,且 $1 \leq i \leq M$ 。

45 在一些实施例中,该预设时间由该 AP MLD 配置或指示,或者,该预设时间由该 non-AP MLD 与该 AP MLD 协商确定,或者,该预设时间由协议约定。

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。

50 应理解,根据本申请实施例的 AP MLD 900 可对应于本申请方法实施例中的 AP MLD,并且 AP MLD 900 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 20 所示方法 500 中 AP MLD 的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 25 是本申请实施例提供的一种通信设备 1000 示意性结构图。图 25 所示的通信设备 1000 包括

处理器 1010, 处理器 1010 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 25 所示, 通信设备 1000 还可以包括存储器 1020。其中, 处理器 1010 可以从存储器 1020 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 1020 可以是独立于处理器 1010 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 1010 中。

5 在一些实施例中, 如图 25 所示, 通信设备 1000 还可以包括收发器 1030, 处理器 1010 可以控制该收发器 1030 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 1030 可以包括发射机和接收机。收发器 1030 还可以进一步包括天线, 天线的数量可以为一个或多个。

10 在一些实施例中, 处理器 1010 可以实现 non-AP MLD 中的处理单元的功能, 或者, 处理器 1010 可以实现 AP MLD 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 1030 可以实现 non-AP MLD 中的通信单元的功能, 为了简洁, 在此不再赘述。

15 在一些实施例中, 收发器 1030 可以实现 AP MLD 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 1000 具体可为本申请实施例的 AP MLD, 并且该通信设备 1000 可以实现本申请实施例的各个方法中由 AP MLD 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 1000 具体可为本申请实施例的 non-AP MLD, 并且该通信设备 1000 可以实现本申请实施例的各个方法中由 non-AP MLD 实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

20 图 26 是本申请实施例的装置的示意性结构图。图 26 所示的装置 1100 包括处理器 1110, 处理器 1110 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 26 所示, 装置 1100 还可以包括存储器 1120。其中, 处理器 1110 可以从存储器 1120 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 1120 可以是独立于处理器 1110 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 1110 中。

25 在一些实施例中, 该装置 1100 还可以包括输入接口 1130。其中, 处理器 1110 可以控制该输入接口 1130 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 1110 可以位于芯片内或芯片外。

在一些实施例中, 处理器 1110 可以实现 non-AP MLD 中的处理单元的功能, 或者, 处理器 1110 可以实现 AP MLD 中的处理单元的功能, 为了简洁, 在此不再赘述。

30 在一些实施例中, 输入接口 1130 可以实现 non-AP MLD 中的通信单元的功能, 或者, 输入接口 1130 可以实现 AP MLD 中的通信单元的功能。

在一些实施例中, 该装置 1100 还可以包括输出接口 1140。其中, 处理器 1110 可以控制该输出接口 1140 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 1110 可以位于芯片内或芯片外。

35 在一些实施例中, 输出接口 1140 可以实现 non-AP MLD 中的通信单元的功能, 或者, 输出接口 1140 可以实现 AP MLD 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 non-AP MLD, 并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由 non-AP MLD 实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

40 在一些实施例中, 该装置可应用于本申请实施例中的 AP MLD, 并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由 AP MLD 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。

图 27 是本申请实施例提供的一种通信系统 1200 的示意性框图。如图 27 所示, 该通信系统 1200 包括 non-AP MLD 1210 和 AP MLD 1220。

45 其中, 该 non-AP MLD 1210 可以用于实现上述方法中由 non-AP MLD 实现的相应的功能, 以及该 AP MLD 1220 可以用于实现上述方法中由 AP MLD 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。

5 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

10 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。

15 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。

25 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 MLD，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 MLD 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 non-AP MLD，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 non-AP MLD 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

30 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 MLD，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 MLD 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

35 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 non-AP MLD，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 non-AP MLD 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。

40 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 MLD，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 MLD 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 non-AP MLD，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 non-AP MLD 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

45 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。

50 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取存储介质中。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）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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

权利要求

1、一种多链路通信的方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性，发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立；其中，M 为正整数。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立，包括：

所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧；

其中，所述第一关联请求帧用于请求建立所述 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立，包括：

所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第二关联请求帧；

其中，所述第二关联请求帧用于请求建立所述 M 个链路，所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否使能的相关信息。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能；

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

5、如权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，

所述第二关联请求帧包括 M 个第一指示域，和/或，所述第二关联请求帧包括第二指示域；

其中，所述 M 个第一指示域分别对应所述 M 个链路，所述 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达；

其中，所述第二指示域用于指示所述 M 个链路中的各个链路是否使能。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述第二关联请求帧包括基本多链路元素；

其中，所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和所述链路标识域所标识的链路对应的所述第一指示域。

7、如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，

所述第一指示域为可达性域，和/或，所述第二指示域为流标识到链路映射元素。

8、如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；

其中，所述第 i 个拟建链路为所述 M 个链路中的第 i 个链路，i 为正整数，且 $1 \leq i \leq M$ 。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述预设时间由所述 AP MLD 配置或指示，或者，所述预设时间由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定，或者，所述预设时间由协议约定。

10、如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，管理所述 N 个链路，其中，N 为正整数，且 $N \leq M$ 。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，

所述 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD

附属 AP 之间的通信可达性, 管理所述 N 个链路, 包括:

所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 所述 non-AP MLD 删除所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

5 12、如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于,

所述 non-AP MLD 对所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定。

10 13、如权利要求 11 或 12 所述的方法, 其特征在于, 在所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 所述 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

14、如权利要求 11 至 13 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 所述方法还包括:

15 对于所述 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路, 在所述链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下, 所述 non-AP MLD 将所述链路置为使能状态。

15、如权利要求 10 至 14 中任一项所述的方法, 其特征在于,

20 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 或者,

在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下, 所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

25 其中, 所述第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路, 所述时长 T_j 为所述第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, 所述时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间, j 为正整数。

16、如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于,

所述时长 T_j 为周期性的时长, 和/或, 所述时长 T_{all} 为周期性的时长。

30 17、如权利要求 15 或 16 所述的方法, 其特征在于,

所述至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

18、如权利要求 15 至 17 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述至少一个帧包括以下至少之一:

映射到所述第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧, 节能轮询 PS-Poll 帧, 管理帧。

35 19、如权利要求 15 至 18 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在基于所述时长 T_j 确定所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下, 所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域, 所述 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息, S 为正整数。

20、如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于,

40 所述用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中, 所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域, 所述第一存在域用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域是否包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

21、如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于,

45 在所述第一存在域的取值用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域的情况下, 所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

22、如权利要求 20 或 21 所述的方法, 其特征在于,

50 所述第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域, 所述第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

23、如权利要求 19 至 22 中任一项所述的方法, 其特征在于,

所述第三指示域包括第一子域和第二子域, 其中, 所述第一子域用于指示对应链路的链路使能期

间的最大空闲时间,所述第二子域包括第一字段和第二字段,所述第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,所述第二字段用于指示所述 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

24、如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,

所述第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,所述第二子域为链路使能期间的空闲选项子域,所述第一字段为受保护维持使能需要字段,所述第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

25、如权利要求 15 至 18 中任一项所述的方法,其特征在于,

在基于所述时长 T_{all} 确定所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下,所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域,所述第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

26、如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,

所述用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,所述基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域,所述第二存在域用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中是否包括所述第四指示域。

27、如权利要求 26 所述的方法,其特征在于,

在所述第二存在域的取值用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域的情况下,所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域。

28、如权利要求 26 或 27 所述的方法,其特征在于,

所述第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,所述第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

29、如权利要求 26 至 28 中任一项所述的方法,其特征在于,

所述第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,所述第三子域用于指示所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,所述第四子域包括第三字段和第四字段,所述第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,所述第四字段用于指示所述 non-AP MLD 在所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

30、如权利要求 29 所述的方法,其特征在于,

所述第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,所述第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,所述第三字段为受保护维持使能需要字段,所述第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

31、一种多链路通信的方法,其特征在于,包括:

接入点多链路设备 AP MLD 通过其附属的一个接入点 AP 接收第一关联请求帧或第二关联请求帧;

其中,所述第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路;

其中,所述第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路,所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否通信可达的相关信息,和/或,所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否使能的相关信息;

其中, M 为正整数。

32、如权利要求 31 所述的方法,其特征在于,

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA,其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

33、如权利要求 31 或 32 所述的方法,其特征在于,

所述第二关联请求帧包括 M 个第一指示域,和/或,所述第二关联请求帧包括第二指示域;

其中,所述 M 个第一指示域分别对应所述 M 个链路,所述 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

其中,所述第二指示域用于指示所述 M 个链路中的各个链路是否使能。

34、如权利要求 33 所述的方法,其特征在于,

所述第二关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和所述链路标识域所标识的链路对应的所述第一指示域。

35、如权利要求 33 或 34 所述的方法，其特征在于，

所述第一指示域为可达性域，和/或，所述第二指示域为流标识到链路映射元素。

36、如权利要求 31 至 35 中任一项所述的方法，其特征在于，

5 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

10 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；

其中，所述第 i 个拟建链路为所述 M 个链路中的第 i 个链路， i 为正整数，且 $1 \leq i \leq M$ 。

37、如权利要求 36 所述的方法，其特征在于，

15 所述预设时间由所述 AP MLD 配置或指示，或者，所述预设时间由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定，或者，所述预设时间由协议约定。

38、如权利要求 31 至 37 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理所述 N 个链路，其中， N 为正整数，且 $N \leq M$ 。

20 39、如权利要求 38 所述的方法，其特征在于，

所述 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性，管理所述 N 个链路，包括：

25 所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，所述 AP MLD 删除所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

40、如权利要求 39 所述的方法，其特征在于，

所述 AP MLD 对所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定。

41、如权利要求 39 或 40 所述的方法，其特征在于，

30 在所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，所述 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

42、如权利要求 39 至 41 中任一项所述的方法，其特征在于，

35 在所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，所述方法还包括：

对于所述 N 个链路中因对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达而置为非使能状态的链路，在所述链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达的情况下，所述 AP MLD 将所述链路置为使能状态。

43、如权利要求 38 至 42 中任一项所述的方法，其特征在于，

40 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_j' 内接收到所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下，所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达；或者，

45 在第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 在时长 T_{all}' 内接收到所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 发送的至少一个帧的情况下，所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信可达；

其中，所述第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路，所述时长 T_j' 为所述第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，所述时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间， j 为正整数。

44、如权利要求 43 所述的方法，其特征在于，

50 所述时长 T_j' 为周期性的时长，和/或，所述时长 T_{all}' 为周期性的时长。

45、如权利要求 43 或 44 所述的方法，其特征在于，

所述至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

46、如权利要求 43 至 45 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述至少一个帧包括以下至少之一；

映射到所述第 j 个链路的流标识 TID 所对应的数据帧，节能轮询 PS-Poll 帧，管理帧。

47、如权利要求 43 至 46 中任一项所述的方法，其特征在于，

5 在基于所述时长 T_j 确定所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下，所述 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括 S' 个第三指示域，所述 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息；

其中，所述关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧， S' 为正整数。

48、如权利要求 47 所述的方法，其特征在于，

10 所述关联响应帧包括基本多链路元素；

其中，所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域，所述第一存在域用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域是否包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

49、如权利要求 48 所述的方法，其特征在于，

15 在所述第一存在域的取值用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域的情况下，所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

50、如权利要求 48 或 49 所述的方法，其特征在于，

20 所述第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，所述第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

51、如权利要求 47 至 50 中任一项所述的方法，其特征在于，

25 所述第三指示域包括第一子域和第二子域，其中，所述第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间，所述第二子域包括第一字段和第二字段，所述第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息，所述第二字段用于指示所述 AP MLD 在对应使能链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达时的行为。

52、如权利要求 51 所述的方法，其特征在于，

所述第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域，所述第二子域为链路使能期间的空闲选项子域，所述第一字段为受保护维持使能需要字段，所述第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

53、如权利要求 43 至 46 中任一项所述的方法，其特征在于，

30 在基于所述时长 T_{all} 确定所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性的情况下，所述 AP MLD 通过其附属的一个 AP 发送的关联响应帧包括第四指示域，所述第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息，所述关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

54、如权利要求 53 所述的方法，其特征在于，

35 所述关联响应帧包括基本多链路元素；

其中，所述基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域，所述第二存在域用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中是否包括所述第四指示域。

55、如权利要求 54 所述的方法，其特征在于，

40 在所述第二存在域的取值用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域的情况下，所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域。

56、如权利要求 54 或 55 所述的方法，其特征在于，

所述第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，所述第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

57、如权利要求 54 至 56 中任一项所述的方法，其特征在于，

45 所述第四指示域包括第三子域和第四子域，其中，所述第三子域用于指示所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，所述第四子域包括第三字段和第四字段，所述第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息，所述第四字段用于指示所述 AP MLD 在所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

50 58、如权利要求 57 所述的方法，其特征在于，

所述第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域，所述第四子域为链路使能期间的空闲选项子域，所述第三字段为受保护维持使能需要字段，所述第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

59、一种多链路通信的方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的非接入点站点 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性，管理所述 N 个链路，其中，N 为正整数。

5 60、如权利要求 59 所述的方法，其特征在于，

所述 non-AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性，管理所述 N 个链路，包括：

10 所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态，或者，所述 non-AP MLD 删除所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路。

61、如权利要求 60 所述的方法，其特征在于，

所述 non-AP MLD 对所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的链路的处理方式由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定。

62、如权利要求 60 或 61 所述的方法，其特征在于，

15 在所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，所述 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

63、如权利要求 60 至 62 中任一项所述的方法，其特征在于，

20 在所述 non-AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下，所述方法还包括：

对于所述 N 个链路中因对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达而置为非使能状态的链路，在所述链路对应 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达的情况下，所述 non-AP MLD 将所述链路置为使能状态。

64、如权利要求 59 至 63 中任一项所述的方法，其特征在于，

25 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_j 内接收到所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下，所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；或者，

30 在第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在时长 T_{all} 内接收到所述第 j 个链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的至少一个帧的情况下，所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；

其中，所述第 j 个链路为已建立的所有链路中的第 j 个链路，所述时长 T_j 为所述第 j 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，所述时长 T_{all} 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，j 为正整数。

65、如权利要求 64 所述的方法，其特征在于，

35 所述时长 T_j 为周期性的时长，和/或，所述时长 T_{all} 为周期性的时长。

66、如权利要求 64 或 65 所述的方法，其特征在于，

所述至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

67、如权利要求 64 至 66 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述至少一个帧包括以下至少之一：

40 映射到所述第 j 个链路的 TID 所对应的数据帧，节能轮询 PS-Poll 帧，管理帧。

68、如权利要求 64 至 67 中任一项所述的方法，其特征在于，

45 在基于所述时长 T_j 确定所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下，所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括 S 个第三指示域，所述 S 个第三指示域分别用于指示 S 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息，S 为正整数。

69、如权利要求 68 所述的方法，其特征在于，

所述用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素；

50 其中，所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域，所述第一存在域用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域是否包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

70、如权利要求 69 所述的方法，其特征在于，

在所述第一存在域的取值用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域

所标识的链路对应的所述第三指示域的情况下,所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

71、如权利要求 69 或 70 所述的方法,其特征在于,

5 所述第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,所述第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

72、如权利要求 68 至 71 中任一项所述的方法,其特征在于,

10 所述第三指示域包括第一子域和第二子域,其中,所述第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间,所述第二子域包括第一字段和第二字段,所述第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,所述第二字段用于指示所述 non-AP MLD 在对应使能链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

73、如权利要求 72 所述的方法,其特征在于,

所述第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,所述第二子域为链路使能期间的空闲选项子域,所述第一字段为受保护维持使能需要字段,所述第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

74、如权利要求 64 至 67 中任一项所述的方法,其特征在于,

15 在基于所述时长 T_{all} 确定所述第 j 个链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性的情况下,所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送的用于多链路建立的关联请求帧包括第四指示域,所述第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息。

75、如权利要求 74 所述的方法,其特征在于,

20 所述用于多链路建立的关联请求帧包括基本多链路元素;

其中,所述基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域,所述第二存在域用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中是否包括所述第四指示域。

76、如权利要求 75 所述的方法,其特征在于,

25 在所述第二存在域的取值用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域的情况下,所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域。

77、如权利要求 75 或 76 所述的方法,其特征在于,

所述第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,所述第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

78、如权利要求 75 至 77 中任一项所述的方法,其特征在于,

30 所述第四指示域包括第三子域和第四子域,其中,所述第三子域用于指示所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,所述第四子域包括第三字段和第四字段,所述第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,所述第四字段用于指示所述 non-AP MLD 在所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信不可达时的行为。

79、如权利要求 78 所述的方法,其特征在于,

35 所述第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,所述第四子域为链路使能期间的空闲选项子域,所述第三字段为受保护维持使能需要字段,所述第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

80、如权利要求 59 至 79 中任一项所述的方法,其特征在于,

40 在所述 non-AP MLD 根据所述 N 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性管理所述 N 个链路之前,所述方法还包括:

所述 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立,其中, M 为正整数, $M \geq N$ 。

81、如权利要求 80 所述的方法,其特征在于,

45 所述 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立,包括:

所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第一关联请求帧;

其中,所述第一关联请求帧用于请求建立所述 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

82、如权利要求 80 所述的方法,其特征在于,

50 所述 non-AP MLD 根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间的通信可达性,发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立,包括:

所述 non-AP MLD 通过其附属的一个 non-AP STA 发送第二关联请求帧;

其中, 所述第二关联请求帧用于请求建立所述 M 个链路, 所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否通信可达的相关信息, 和/或, 所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否使能的相关信息。

83、如权利要求 82 所述的方法, 其特征在于,

5 对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA, 其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能;

对于拟建立的链路对应的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA, 其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

84、如权利要求 82 或 83 所述的方法, 其特征在于,

所述第二关联请求帧包括 M 个第一指示域, 和/或, 所述第二关联请求帧包括第二指示域;

10 其中, 所述 M 个第一指示域分别对应所述 M 个链路, 所述 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达;

其中, 所述第二指示域分别用于指示所述 M 个链路中的各个链路是否使能。

85、如权利要求 84 所述的方法, 其特征在于,

所述第二关联请求帧包括基本多链路元素;

15 其中, 所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和所述链路标识域所标识的链路对应的所述第一指示域。

86、如权利要求 84 或 85 所述的方法, 其特征在于,

所述第一指示域为可达性域, 和/或, 所述第二指示域为流标识到链路映射元素。

87、如权利要求 80 至 86 中任一项所述的方法, 其特征在于,

20 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下, 所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

25 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下, 所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达; 和/或,

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下, 所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达;

其中, 所述第 i 个拟建链路为所述 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数, 且 $1 \leq i \leq M$ 。

30 88、如权利要求 87 所述的方法, 其特征在于,

所述预设时间由所述 AP MLD 配置或指示, 或者, 所述预设时间由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定, 或者, 所述预设时间由协议约定。

89、一种多链路通信的方法, 其特征在于, 包括:

35 接入点多链路设备 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属接入点 AP 与非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理所述 N 个链路, 其中, N 为正整数。

90、如权利要求 89 所述的方法, 其特征在于,

所述 AP MLD 根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理所述 N 个链路, 包括:

40 所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态, 或者, 所述 AP MLD 删除所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路。

91、如权利要求 90 所述的方法, 其特征在于,

45 所述 AP MLD 对所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的链路的处理方式由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定。

92、如权利要求 90 或 91 所述的方法, 其特征在于,

在所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 所述 N 个链路中置为非使能状态的链路是指无流标识 TID 映射的链路。

50 93、如权利要求 90 至 92 中任一项所述的方法, 其特征在于,

在所述 AP MLD 将所述 N 个链路中对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间通信不可达的使能链路置为非使能状态的情况下, 所述方法还包括:

对于所述N个链路中因对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间通信不可达而置为非使能状态的链路,在所述链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间通信可达的情况下,所述AP MLD将所述链路置为使能状态。

94、如权利要求89至93中任一项所述的方法,其特征在于,

5 在第j个链路对应的AP MLD附属AP在时长 T_j' 内接收到所述第j个链路对应的non-AP MLD附属non-AP STA发送的至少一个帧的情况下,所述第j个链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间通信可达;或者,

10 在第j个链路对应的AP MLD附属AP在时长 T_{all}' 内接收到所述第j个链路对应的non-AP MLD附属non-AP STA发送的至少一个帧的情况下,所述第j个链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间通信可达;

其中,所述第j个链路为已建立的所有链路中的第j个链路,所述时长 T_j' 为所述第j个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,所述时长 T_{all}' 为已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间,j为正整数。

95、如权利要求94所述的方法,其特征在于,

15 所述时长 T_j' 为周期性的时长,和/或,所述时长 T_{all}' 为周期性的时长。

96、如权利要求94或95所述的方法,其特征在于,

所述至少一个帧的类型为指定的用于指示链路使能或活跃状态的帧类型。

97、如权利要求94至96中任一项所述的方法,其特征在于,

所述至少一个帧包括以下至少之一:

20 映射到所述第j个链路的流标识TID所对应的数据帧,节能轮询PS-Poll帧,管理帧。

98、如权利要求94至97中任一项所述的方法,其特征在于,

在基于所述时长 T_j' 确定所述第j个链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间的通信可达性的情况下,所述AP MLD通过其附属的一个AP发送的关联响应帧包括 S' 个第三指示域,所述 S' 个第三指示域分别用于指示 S' 个链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息;

25 其中,所述关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧, S' 为正整数。

99、如权利要求98所述的方法,其特征在于,

所述关联响应帧包括基本多链路元素;

30 其中,所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和第一存在域,所述第一存在域用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域是否包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

100、如权利要求99所述的方法,其特征在于,

在所述第一存在域的取值用于指示所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域的情况下,所述每站点配置子元素中的站点信息域包括所述链路标识域所标识的链路对应的所述第三指示域。

35 101、如权利要求99或100所述的方法,其特征在于,所述第三指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域,所述第一存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

102、如权利要求98至101中任一项所述的方法,其特征在于,

40 所述第三指示域包括第一子域和第二子域,其中,所述第一子域用于指示对应链路的链路使能期间的最大空闲时间,所述第二子域包括第一字段和第二字段,所述第一字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息,所述第二字段用于指示所述AP MLD在对应使能链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间通信不可达时的行为。

103、如权利要求102所述的方法,其特征在于,

所述第一子域为链路使能期间的最大空闲时间子域,所述第二子域为链路使能期间的空闲选项子域,所述第一字段为受保护维持使能需要字段,所述第二字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

45 104、如权利要求94至97中任一项所述的方法,其特征在于,

在基于所述时长 T_{all}' 确定所述第j个链路对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属non-AP STA之间的通信可达性的情况下,所述AP MLD通过其附属的一个AP发送的关联响应帧包括第四指示域,所述第四指示域用于指示已建立的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间信息,所述关联响应帧为用于多链路建立的关联请求帧对应的关联响应帧。

50 105、如权利要求104所述的方法,其特征在于,

所述关联响应帧包括基本多链路元素;

其中,所述基本多链路元素的多链路控制域中的存在位图子域包括第二存在域,所述第二存在域

用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中是否包括所述第四指示域。

106、如权利要求 105 所述的方法，其特征在于，在所述第二存在域的取值用于指示所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域的情况下，所述多链路控制域中的通用信息域中包括所述第四指示域。

5 107、如权利要求 105 或 106 所述的方法，其特征在于，所述第四指示域为链路使能期间的最大空闲时间信息域，所述第二存在域为链路使能期间的最大空闲时间信息存在域。

108、如权利要求 105 至 107 中任一项所述的方法，其特征在于，

10 所述第四指示域包括第三子域和第四子域，其中，所述第三子域用于指示所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的链路使能期间的最大空闲时间，所述第四子域包括第三字段和第四字段，所述第三字段用于指示使能或活跃状态的帧的类型信息，所述第四字段用于指示所述 AP MLD 在所述基本多链路元素所指示的所有链路对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 通信不可达时的行为。

109、如权利要求 108 所述的方法，其特征在于，

15 所述第三子域为链路使能期间的最大空闲时间子域，所述第四子域为链路使能期间的空闲选项子域，所述第三字段为受保护维持使能需要字段，所述第四字段为超过最大空闲时间的预期行为字段。

110、如权利要求 89 至 109 中任一项所述的方法，其特征在于，

在所述 AP MLD 根据所述 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理所述 N 个链路之前，所述方法还包括：

所述 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第一关联请求帧；

20 其中，所述第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路。

111、如权利要求 89 至 109 中任一项所述的方法，其特征在于，

在所述 AP MLD 根据所述 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属 AP 与 non-AP MLD 附属 non-AP STA 之间的通信可达性管理所述 N 个链路之前，所述方法还包括：

25 所述 AP MLD 通过其附属的一个 AP 接收第二关联请求帧；

其中，所述第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路，所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否通信可达的相关信息，和/或，所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否使能的相关信息。

112、如权利要求 111 所述的方法，其特征在于，

30 对于拟建立的链路对应的 AP MLD 附属 AP 在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信可达和/或使能；

对于拟建立的链路关联的 AP MLD 的附属 AP 不在可达通信范围内的 non-AP MLD 附属 non-AP STA，其对应的拟建立链路指示为通信不可达和/或非使能。

113、如权利要求 111 或 112 所述的方法，其特征在于，

35 所述第二关联请求帧包括 M 个第一指示域，和/或，所述第二关联请求帧包括第二指示域；

其中，所述 M 个第一指示域分别对应所述 M 个链路，所述 M 个第一指示域分别用于指示对应的链路是否通信可达；

其中，所述第二指示域分别用于指示所述 M 个链路中的各个链路是否使能。

114、如权利要求 113 所述的方法，其特征在于，

40 所述第二关联请求帧包括基本多链路元素；其中，所述基本多链路元素的链路信息域所包含的每站点配置子元素中的站点控制域包括链路标识域和所述链路标识域所标识的链路对应的所述第一指示域。

115、如权利要求 113 或 114 所述的方法，其特征在于，

所述第一指示域为可达性域，和/或，所述第二指示域为流标识到链路映射元素。

116、如权利要求 110 至 115 中任一项所述的方法，其特征在于，

45 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

50 在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一位置基本服务集 BSS 的另一个 AP 发送的帧的情况下，所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 附属 AP 之间通信可达；和/或，

在第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 在预设时间内接收到与所述第 i 个拟建链路对应的 AP MLD 附属 AP 处于同一个多基本服务集标识 BSSID 集的另一个 AP 发送的帧的情况下，

所述第 i 个拟建链路对应的 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与 AP MLD 的附属 AP 之间通信可达;

其中, 所述第 i 个拟建链路为所述 M 个链路中的第 i 个链路, i 为正整数, 且 $1 \leq i \leq M$ 。

117、如权利要求 116 所述的方法, 其特征在于,

5 所述预设时间由所述 AP MLD 配置或指示, 或者, 所述预设时间由所述 non-AP MLD 与所述 AP MLD 协商确定, 或者, 所述预设时间由协议约定。

118、一种非接入点多链路设备 non-AP MLD, 其特征在于, 包括:

通信单元, 用于根据拟建立的 M 个链路各自对应的 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性, 发起与所述 AP MLD 之间的多链路建立; 其中, M 为正整数。

10 119、一种接入点多链路设备 AP MLD, 其特征在于, 包括:

通信单元, 用于通过其附属的一个接入点 AP 接收第一关联请求帧或第二关联请求帧;

其中, 所述第一关联请求帧用于请求建立 M 个链路中对应的非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 在 AP MLD 附属 AP 的可达通信范围内的链路;

15 其中, 所述第二关联请求帧用于请求建立 M 个链路, 所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否通信可达的相关信息, 和/或, 所述第二关联请求帧包括所述 M 个链路是否使能的相关信息;

其中, M 为正整数。

120、一种非接入点多链路设备 non-AP MLD, 其特征在于, 包括:

20 处理单元, 用于根据已建立的 N 个链路各自对应的非接入点站点 non-AP MLD 附属 non-AP STA 与接入点多链路设备 AP MLD 附属接入点 AP 之间的通信可达性, 管理所述 N 个链路, 其中, N 为正整数。

121、一种接入点多链路设备 AP MLD, 其特征在于, 包括:

处理单元, 用于根据已建立的 N 个链路各自对应的 AP MLD 附属接入点 AP 与非接入点多链路设备 non-AP MLD 附属非接入点站点 non-AP STA 之间的通信可达性, 管理所述 N 个链路, 其中, N 为正整数。

25 122、一种非接入点多链路设备 non-AP MLD, 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 non-AP MLD 执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法。

30 123、一种接入点多链路设备 AP MLD, 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 MLD 执行如权利要求 31 至 58 中任一项所述的方法。

124、一种非接入点多链路设备 non-AP MLD, 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 non-AP MLD 执行如权利要求 59 至 88 中任一项所述的方法。

35 125、一种接入点多链路设备 AP MLD, 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 MLD 执行如权利要求 89 至 117 中任一项所述的方法。

40 126、一种芯片, 其特征在于, 包括: 处理器, 用于从存储器中调用并运行计算机程序, 使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 30 中任一项所述的方法, 或者, 执行如权利要求 31 至 58 中任一项所述的方法, 或者, 执行如权利要求 59 至 88 中任一项所述的方法, 或者, 执行如权利要求 89 至 117 中任一项所述的方法。

127、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 30 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 31 至 58 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 59 至 88 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 89 至 117 中任一项所述的方法被实现。

45 128、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 30 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 31 至 58 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 59 至 88 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 89 至 117 中任一项所述的方法被实现。

50 129、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 30 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 31 至 58 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 59 至 88 中任一项所述的方法被实现, 或者, 如权利要求 89 至 117 中任一项所述的方法被实现。

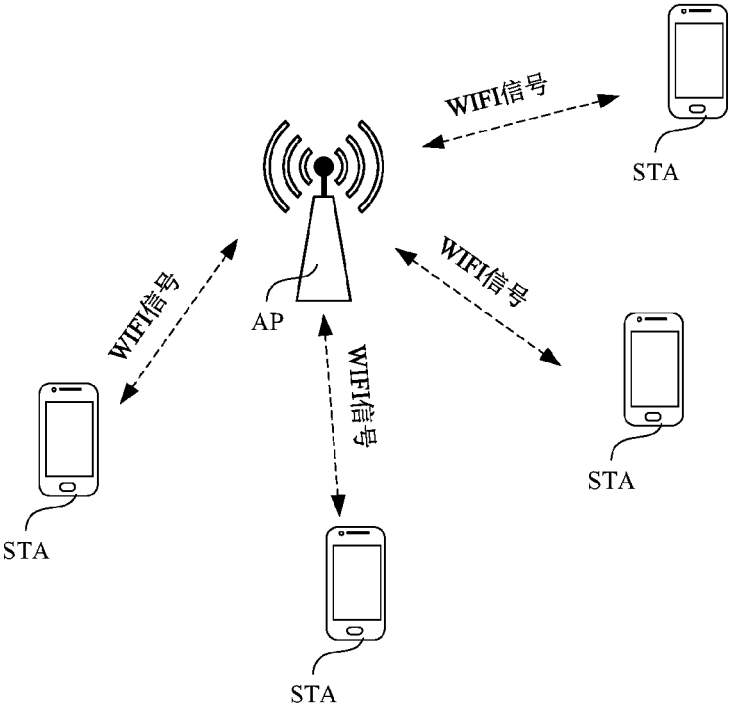


图 1

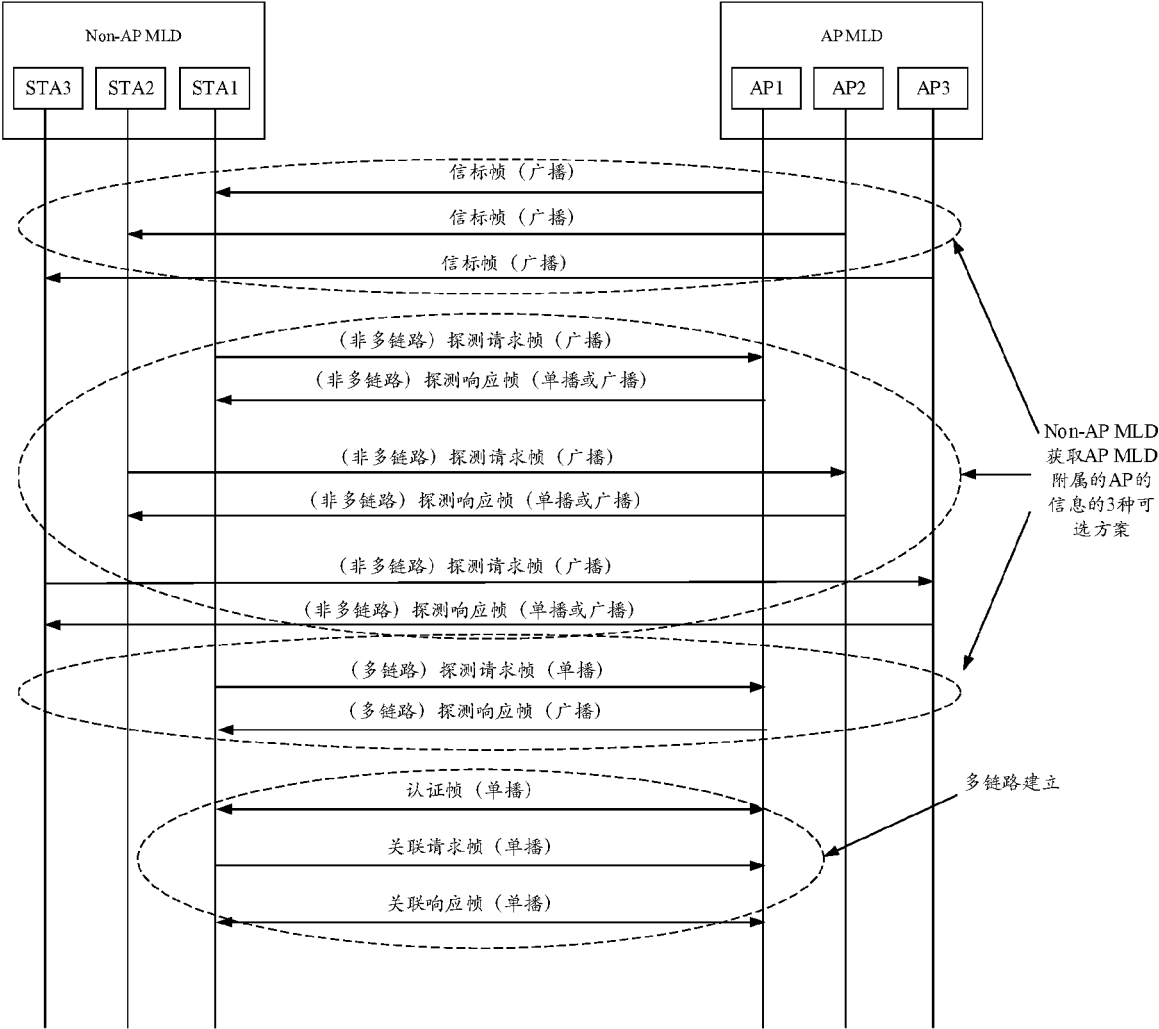


图 2

200

non-AP MLD根据拟建立的M个链路各自对应的non-AP MLD附属non-AP STA与AP MLD附属AP之间的通信可达性，发起与该AP MLD之间的多链路建立；其中，M为正整数。

S210

图 3

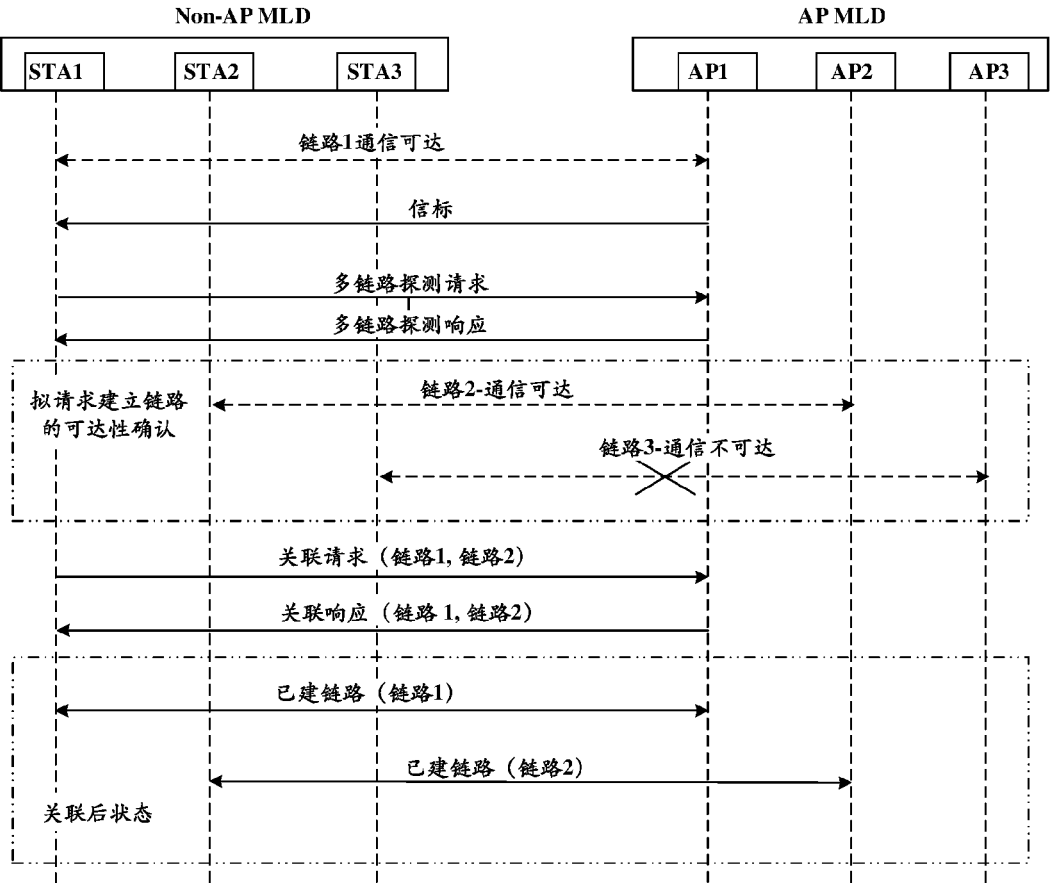


图 4

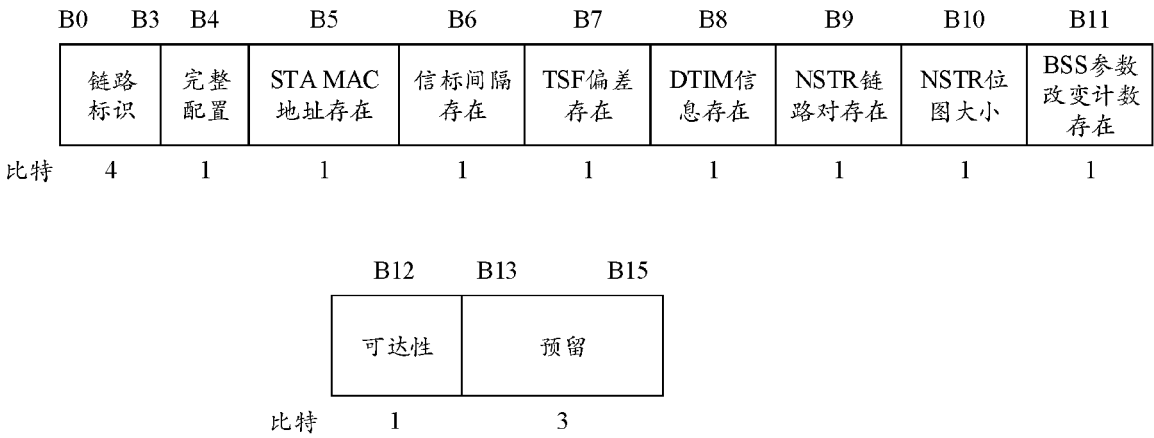


图 5

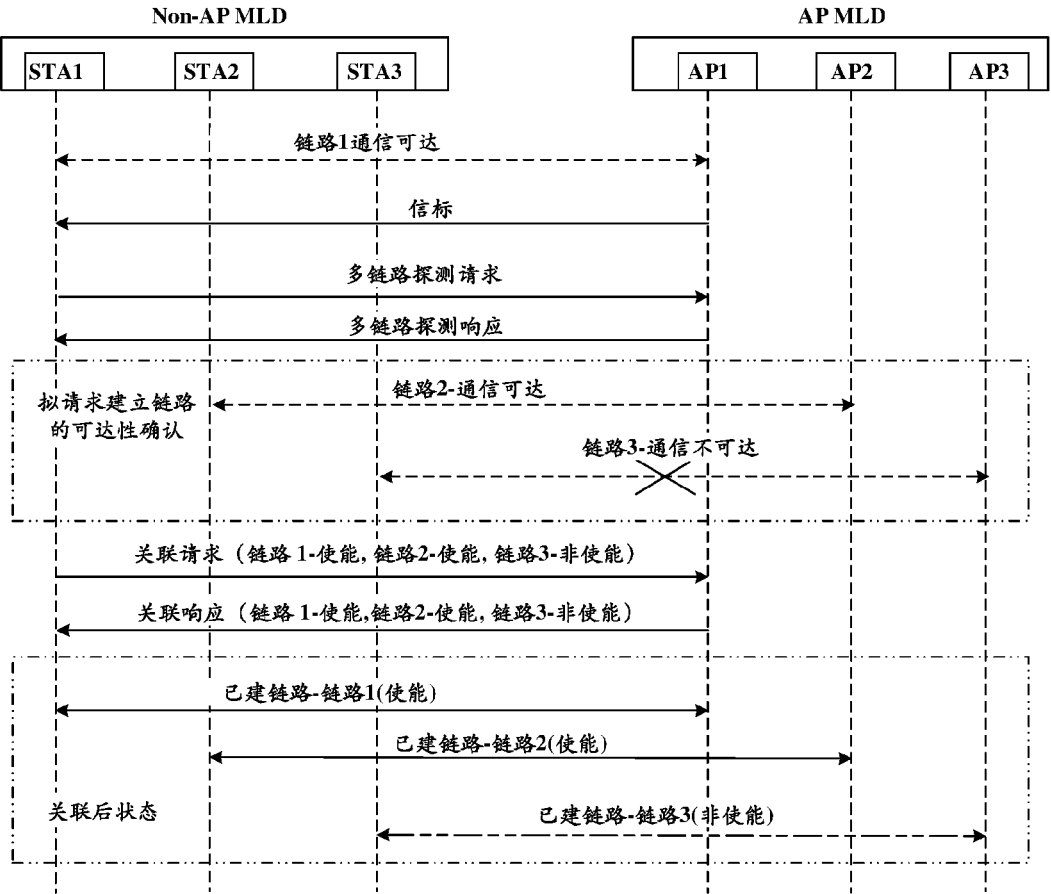


图 6

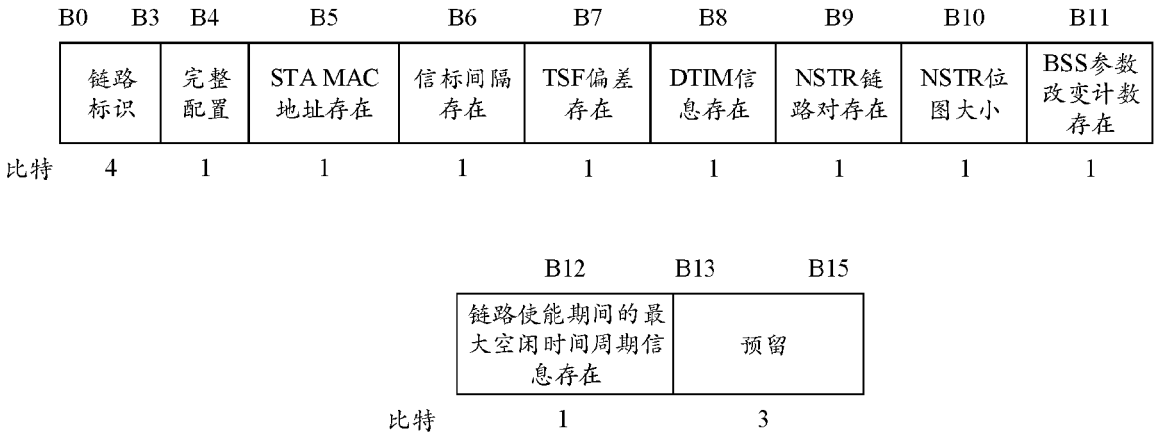


图 7

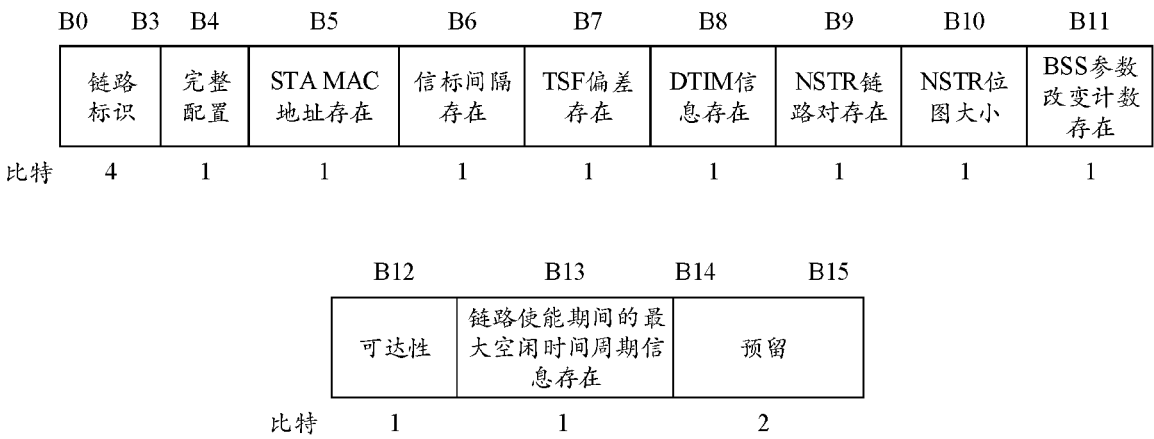


图 8

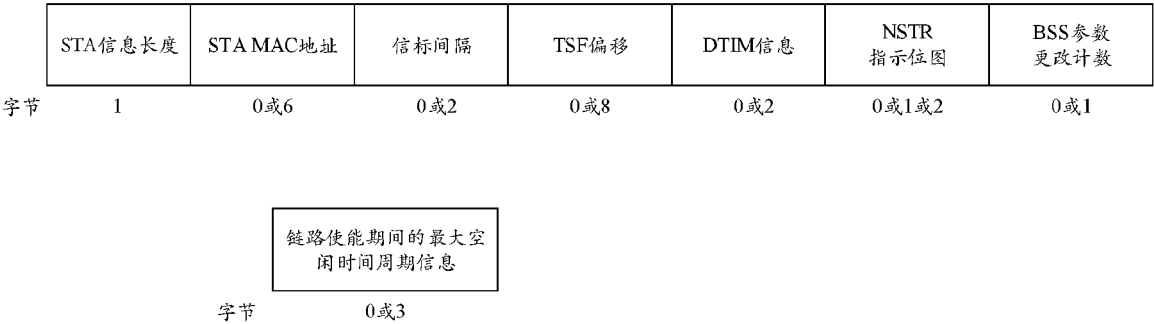


图 9

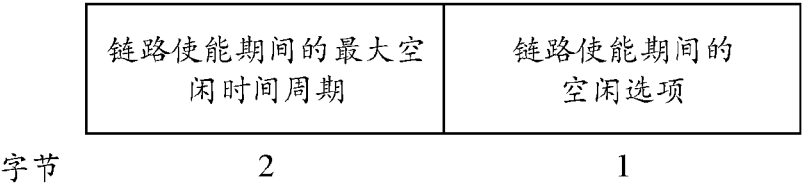


图 10

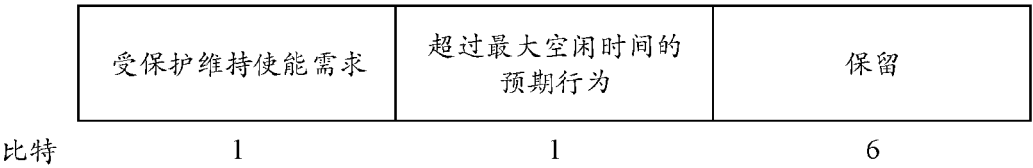


图 11

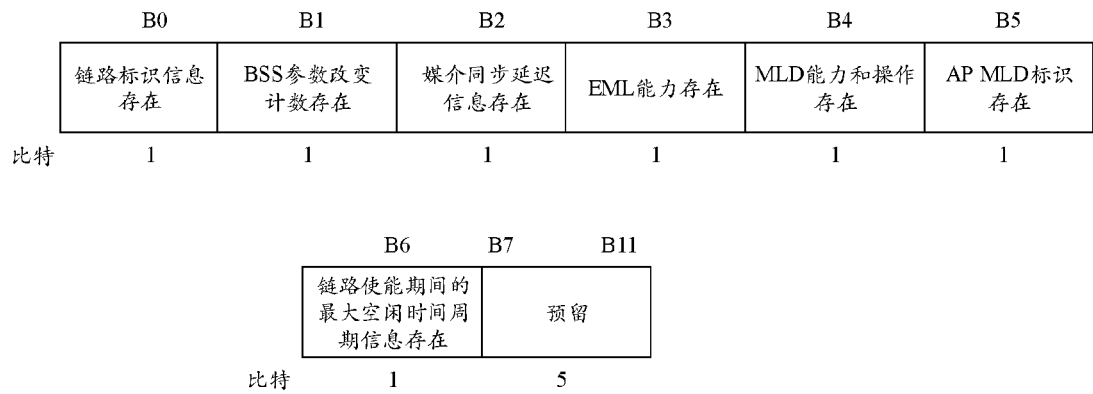


图 12

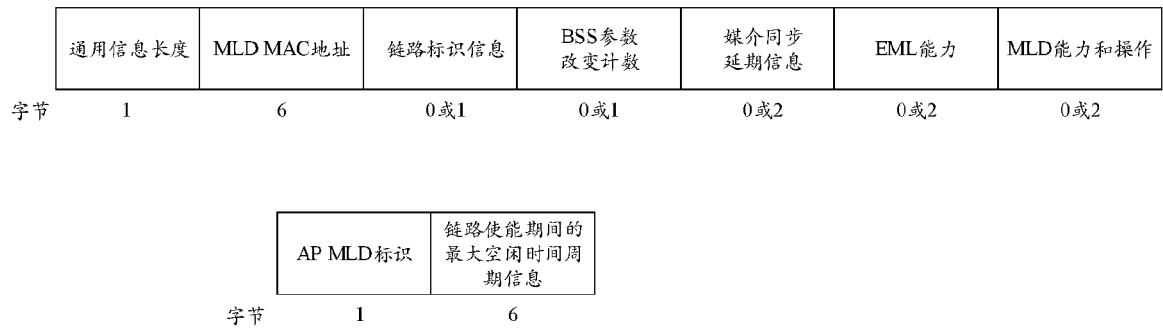


图 13

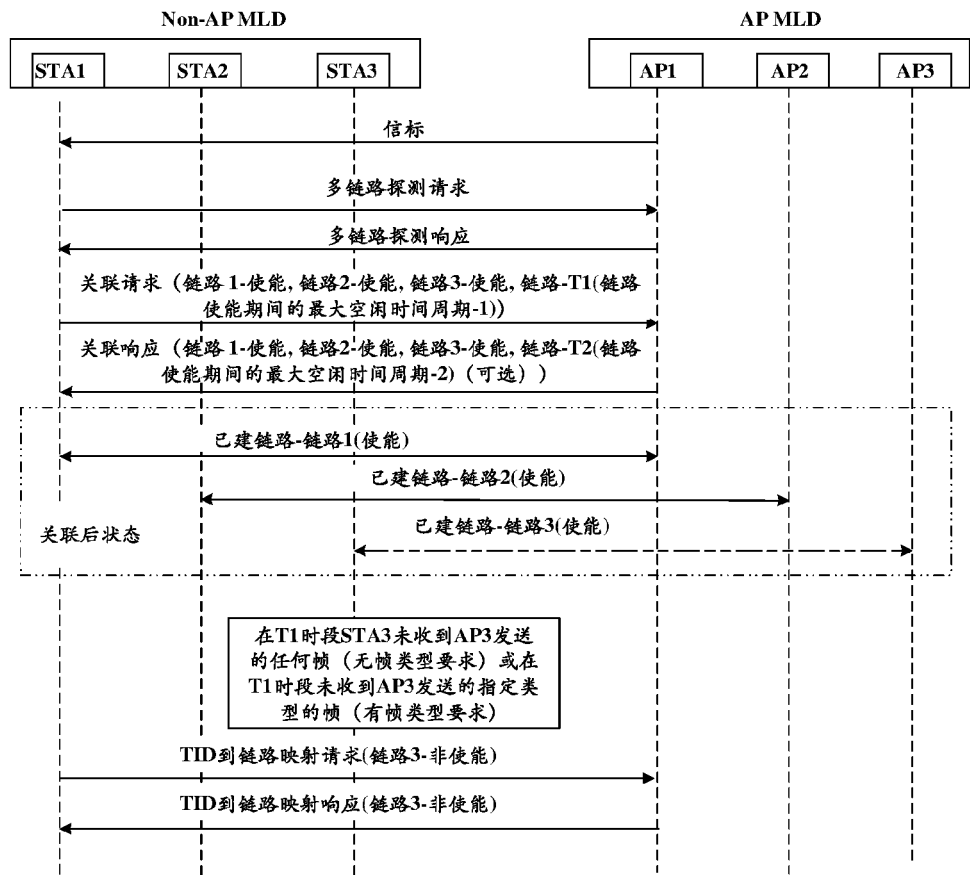


图 14

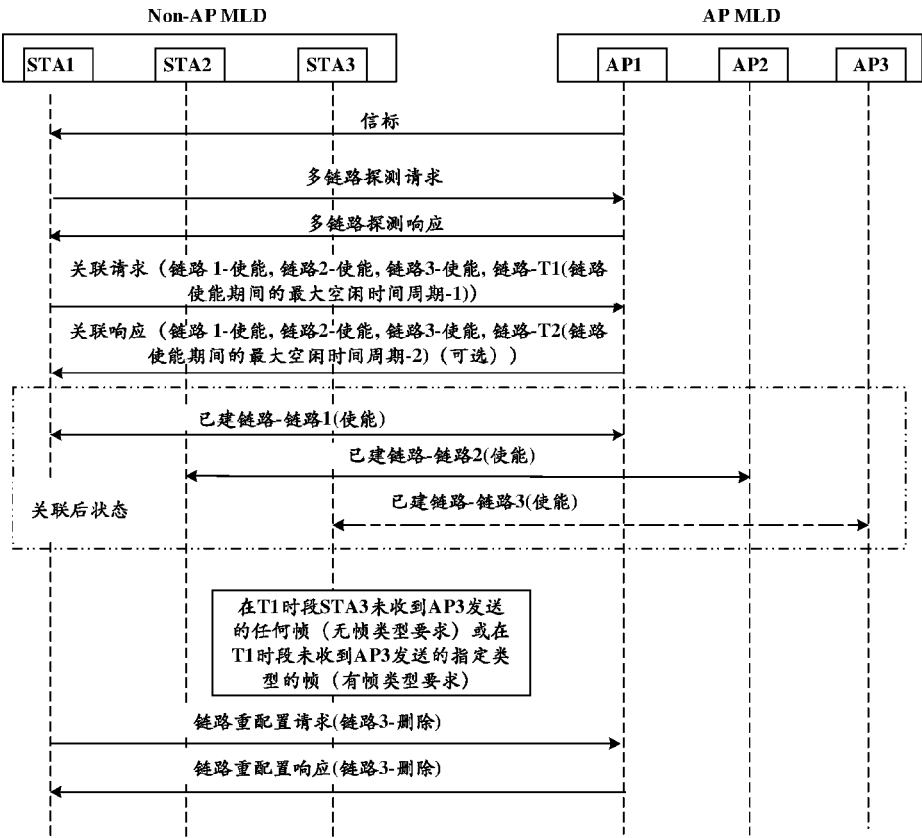


图 15

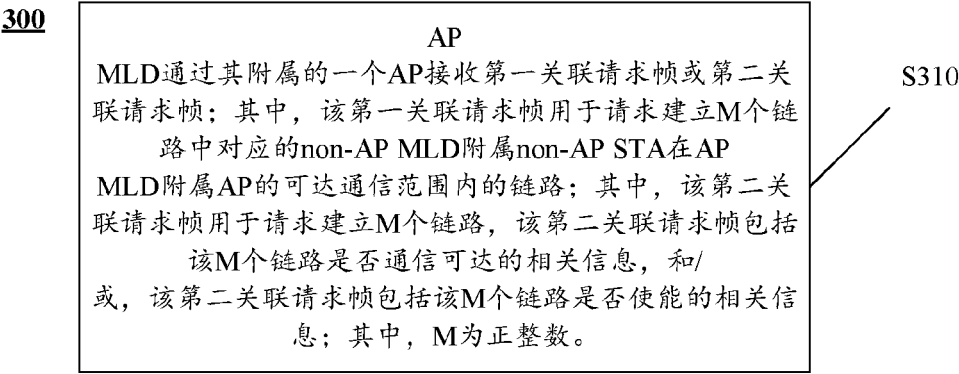


图 16

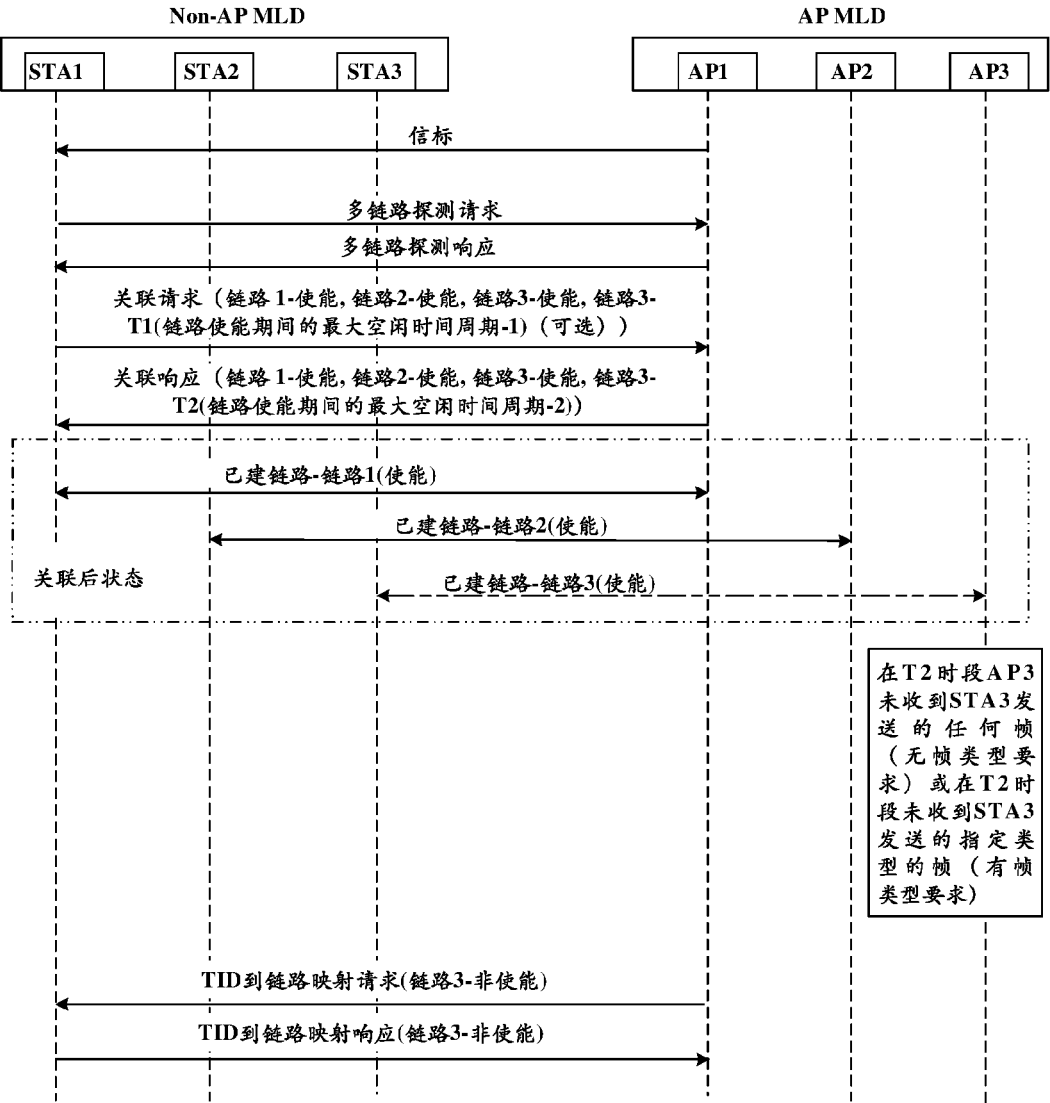


图 17

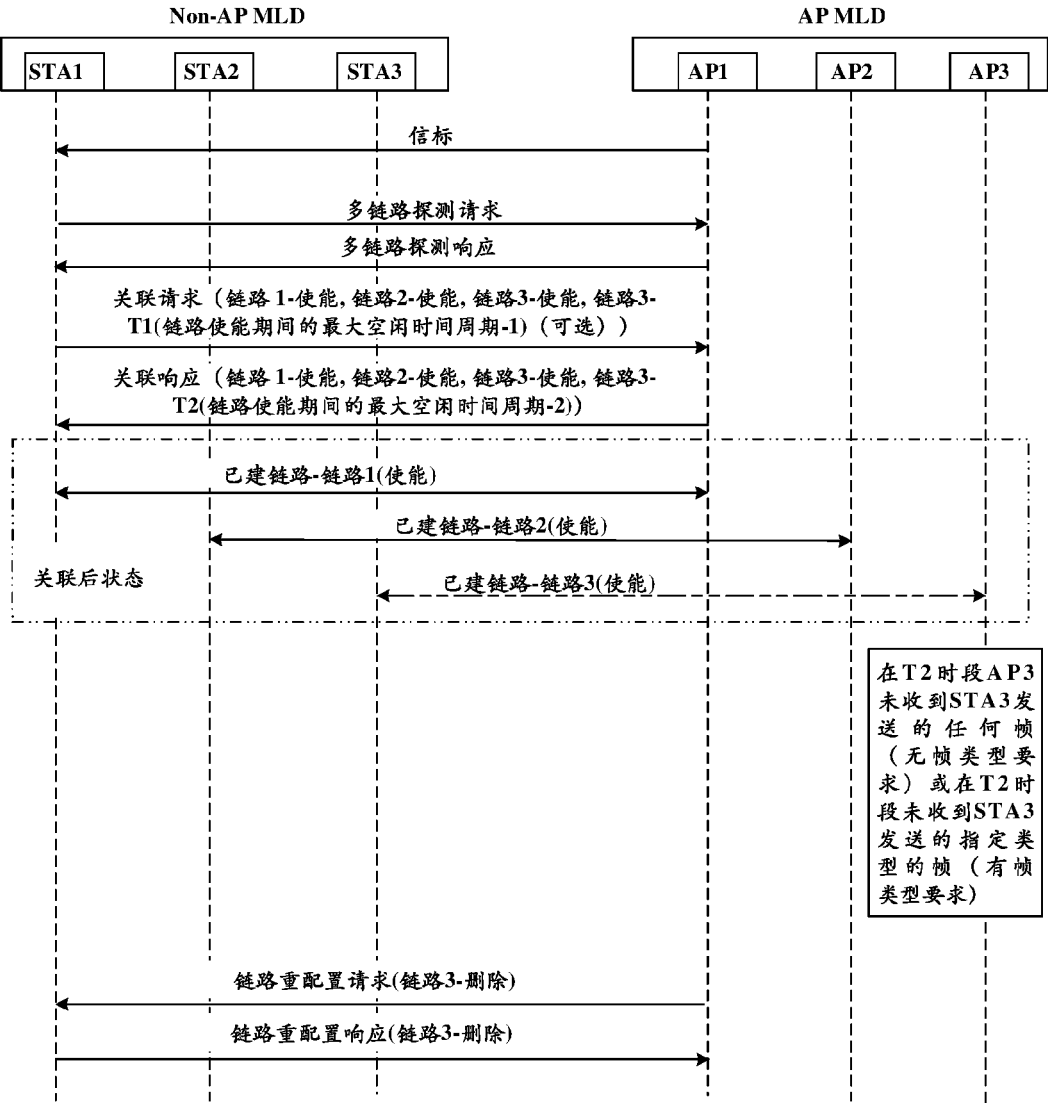


图 18

400 non-AP MLD根据已建立的N个链路各自对应的non-AP MLD附属non-AP STA与AP MLD附属AP之间的通信可达性，管理该N个链路，其中，N为正整数。

S410

图 19

500 AP MLD根据已建立的N个链路各自对应的AP MLD附属AP与non-AP MLD附属非接入点站点non-AP STA之间的通信可达性，管理该N个链路，其中，N为正整数。

S510

图 20

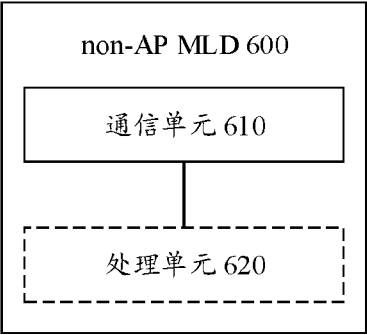


图 21

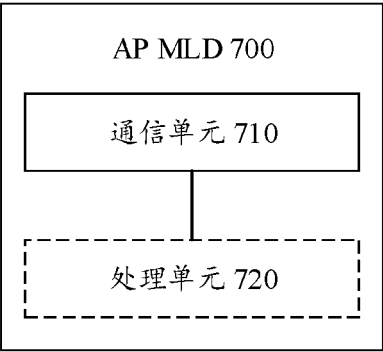


图 22

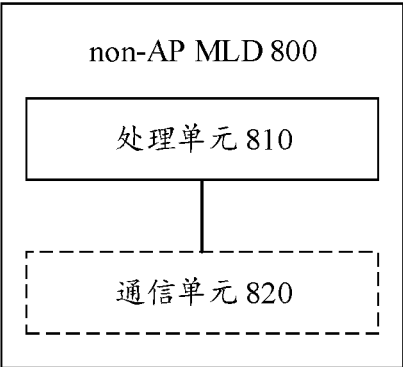


图 23

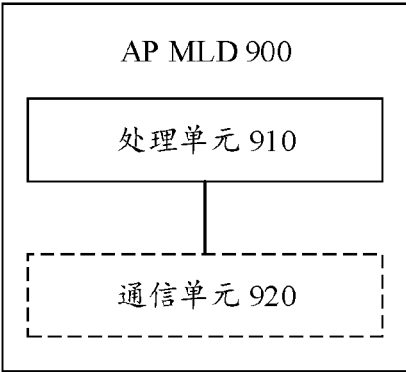


图 24

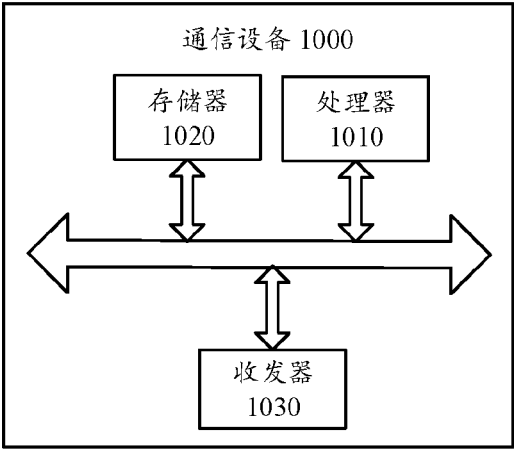


图 25

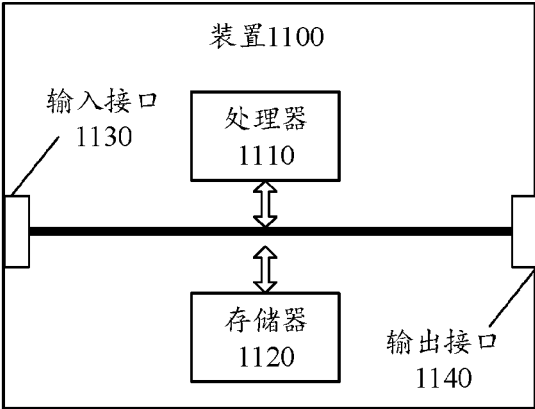


图 26

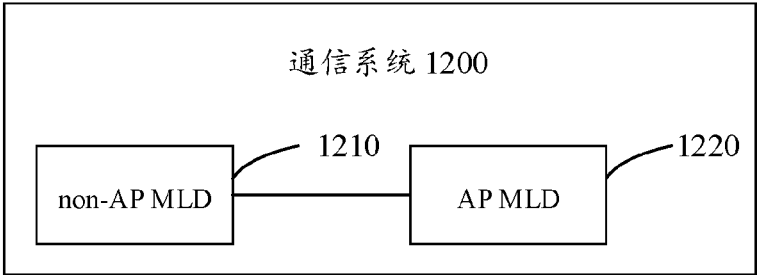


图 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/122814

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W76/15(2018.01)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; WOTXT; EPTXT; USTXT; IEEE: 多, 链路, 各, 每, 建立, 管理, 关联, 连接, 设置, 接入点, 可达, 使能, 周期, 时间, 最大, 空闲, 阈值, 接收, 收到, 帧, multi-link, each, link, associat+, establish, setup, manage, AP, reachable, reachability, max, idle, time, period, connect, enable, disable, receive, frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113825167 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 December 2021 (2021-12-21) description, paragraphs [0086]-[0256], and figures 1-9	1-129
X	WO 2021261822 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD. et al.) 30 December 2021 (2021-12-30) description, paragraphs [0008]-[0146], and figures 1-10	1-129
A	CN 113747502 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) entire document	1-129
A	CN 113766613 A (APPLE INC.) 07 December 2021 (2021-12-07) entire document	1-129
A	US 2022124855 A1 (FACEBOOK TECHNOLOGIES, LLC) 21 April 2022 (2022-04-21) entire document	1-129
A	Srinivas Kandala et al. "BSS Max Idle Period Negotiation Enhancements for non-SIG PHYs" <i>IEEE P802.11 Wireless LANs</i> , 17 September 2020 (2020-09-17), entire document	1-129



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

05 June 2023

Date of mailing of the international search report

22 June 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/122814

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113825167	A	21 December 2021	None			
WO	2021261822	A1	30 December 2021	KR	20210157873	A	29 December 2021
CN	113747502	A	03 December 2021	None			
CN	113766613	A	07 December 2021	None			
US	2022124855	A1	21 April 2022	WO	2022081866	A1	21 April 2022
				TW	202218481	A	01 May 2022

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/122814

A. 主题的分类

H04W76/15 (2018.01) 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; WOTXT; EPTXT; USTXT; IEEE: 多, 链路, 各, 每, 建立, 管理, 关联, 连接, 设置, 接入点, 可达, 使能, 周期, 时间, 最大, 空闲, 阈值, 接收, 收到, 帧, multi-link, each, link, associat+, establish, setup, manage, AP, reachable, reachability, max, idle, time, period, connect, enable, disable, receive, frame

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 113825167 A (华为技术有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 说明书第[0086]-[0256]段, 图1-9	1-129
X	WO 2021261822 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD 等) 2021年12月30日 (2021 - 12 - 30) 说明书第[8]-[146]段, 图1-10	1-129
A	CN 113747502 A (华为技术有限公司) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 全文	1-129
A	CN 113766613 A (苹果公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 全文	1-129
A	US 2022124855 A1 (FACEBOOK TECH LLC) 2022年4月21日 (2022 - 04 - 21) 全文	1-129
A	Srinivas Kandala 等. "BSS Max Idle Period Negotiation Enhancements for non-SIG PHYs" IEEE P802.11 Wireless LANs, 2020年9月17日 (2020 - 09 - 17), 全文	1-129

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年6月5日

国际检索报告邮寄日期

2023年6月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

朱倩

电话号码 (+86) 0512-88996051

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/122814

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	113825167	A	2021年12月21日	无			
WO	2021261822	A1	2021年12月30日	KR	20210157873	A	2021年12月29日
CN	113747502	A	2021年12月3日	无			
CN	113766613	A	2021年12月7日	无			
US	2022124855	A1	2022年4月21日	WO	2022081866	A1	2022年4月21日
				TW	202218481	A	2022年5月1日