

适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法及相关装置

本申请要求于 2020 年 8 月 14 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202010821468.2、申请名称为“适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法及相关装置。

背景技术

为了大幅提升无线局域网（wireless local area network, WLAN）系统的业务传输速率，电气和电子工程师协会（IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers）802.11ax 标准在现有正交频分复用（OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing）技术的基础上，进一步采用正交频分多址（OFDMA, Orthogonal Frequency Division Multiple Access）技术。OFDMA 技术支持多个节点同时发送和接收数据，从而实现多站点分集增益。

下一代 WiFi 标准 IEEE 802.11be 被称为极高吞吐率（extremely high throughput, EHT）或 Wi-Fi 7，其最重要的技术目标是显著提升峰值吞吐率。IEEE 802.11be 标准的 WLAN 设备支持通过多个流数（最大空间流数为 16）、多个频段（例如，2.4GHz、5GHz 和 6GHz 频段），以及同一频段上通过多个信道的合作等方式提高峰值吞吐率，降低业务传输的时延。该多频段或多信道可以统称为多链路。同时支持多条链路的下一代 IEEE 802.11 标准站设备称为多链路设备（multi-link device, MLD）。

接入点多链路设备（access point MLD, AP MLD）中的 AP 的 BSS 更新时，可能导致某些站点多链路设备或站点无法获得这些 AP 所管理的 BSS 的最新信息，从而导致这些站点多链路设备或站点无法与这些特殊的 AP 进行正常的通信。

发明内容

本申请实施例提供一种适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法及相关装置，可以帮助部分 AP MLD 中的某些 AP 或所有 AP 通知其管理的 STA，AP（所管理的 BSS）的关键 BSS 参数是否有更新，以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数，从而使 AP 的关键 BSS 参数更新后，STA 也能与其进行正常通信。

下面从不同的方面介绍本申请，应理解的是，下面的不同方面的实施方式和有益效果可以互相参考。

第一方面，本申请提供一种适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法，应用于第一 AP MLD 中，第一 AP 为第一 AP MLD 中的任一汇报 AP。该适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法包括：第一 AP MLD 的第一 AP 生成第一帧，并在其工作的链路上发送该第一帧。其中，该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

可选的，上述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可选的，在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时，该关键 BSS 参数更新计数值

加 1。

本方案通过第一帧,不仅指示第一 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值,还指示第二 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值,可以实现一个 AP 帮助提供另一个 AP MLD 的多个 AP 指示其对应的关键 BSS 参数更新计数值,以使 STA 可以根据本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值之间的比较,确定是否有关键 BSS 参数更新。从而可以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数,并且可以使与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD,可以在第二 AP MLD 中非传输 AP 所在的链路上侦听,也能正常工作。换个角度说,对于 non-AP MLD 而言,可以有更多的侦听信道选择。由于 802.11be 中存在一个 AP MLD 中的部分 AP 或所有 AP 都是非传输 AP 的可能,所以通过本申请实施例提供的方案,可以解决某些非传输 AP 无法发送管理帧、来通知关键 BSS 参数更新的问题,从而可以增加关键 BSS 参数更新指示的完整性和多样性。

结合第一方面,在一种可能的实现方式中,第一 AP MLD 的第一 AP 发送上述第一帧之后,该方法还包括:第一 AP MLD 的第一 AP 生成第二帧,该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;第一 AP MLD 的第一 AP 在其工作的链路上发送该第二帧。

本方案不仅可以帮助其他 AP MLD 中的某些 AP 指示关键 BSS 参数是否更新,还可以帮助其他 AP MLD 中的某些 AP 指示最新的特定关键 BSS 参数,该特定关键 BSS 参数包括与信道变化相关的元素。可以帮助 Non-AP MLD 在侦听一条或多条链路(不是所有链路)的条件下,及时获知 AP MLD 的所有 AP 的工作信道变换情况,使得其能正常工作。

第二方面,本申请提供一种适用于多链路的 BSS 参数管理方法,应用于第一 STA 中,第一 STA 可以是单链路 STA,或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。第一 STA 与第一 AP 工作在一条链路上。该适用于多链路的 BSS 参数管理方法包括:Non-AP MLD 的第一 STA 在其工作的链路上接收第一帧,并根据该第一帧,确定与该第一 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。其中,该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息,该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD,其中,与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

可理解的,当第一 STA 是 Non-AP MLD 中的 STA 时,与第一 STA 关联的 AP MLD,可以是与第一 STA 所在的 Non-AP MLD 关联的 AP MLD。

可选的,上述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可选的,在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时,该关键 BSS 参数更新计数值加 1。

结合第二方面,在一种可能的实现方式中,Non-AP MLD 的第一 STA 接收第一帧之后,该方法还包括:Non-AP MLD 的第一 STA 在其工作的链路上接收第二帧,该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;Non-AP MLD 的第一 STA 对该第二帧进行解析,得到与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

第三方面,本申请提供一种通信装置,该通信装置可以为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的芯片,比如 Wi-Fi 芯片,或者,可以是第一 AP MLD 中的第一 AP 或第一 AP 中的芯片,包括:

处理单元, 用于生成第一帧, 该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息, 该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD, 其中, 与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新; 收发单元, 用于在该通信装置工作的链路上发送该第一帧。

可选的, 上述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可选的, 在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时, 该关键 BSS 参数更新计数值加 1。

结合第三方面, 在一种可能的实现方式中, 上述处理单元, 还用于生成第二帧, 该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数; 上述收发单元, 还用于在其工作的链路上发送该第二帧。

第四方面, 本申请提供一种通信装置, 该通信装置可以为第一 STA 或第一 STA 中的芯片, 比如 Wi-Fi 芯片。第一 STA 可以是单链路 STA, 或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。该通信装置包括:

收发单元, 用于在该通信装置工作的链路上接收第一帧, 该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息, 该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD, 其中, 与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新; 处理单元, 用于根据该第一帧, 确定与该通信装置关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

可选的, 上述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可选的, 在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时, 该关键 BSS 参数更新计数值加 1。

结合第四方面, 在一种可能的实现方式中, 上述收发单元, 还用于在其工作的链路上接收第二帧, 该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数; 上述处理单元, 用于对该第二帧进行解析, 得到与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

上述任一方面的一种实现方式中, 上述第一帧中包括链路标识字段和多链路设备 MLD 标识字段, 该链路标识字段用于指示被汇报 AP, 该 MLD 标识字段用于指示被汇报 AP 所在的 AP MLD。

可选的, 上述第一帧中还包括关键 BSS 参数计数值字段, 该关键 BSS 参数更新计数值字段用于指示关键 BSS 参数更新计数值。

上述任一方面的一种实现方式中, 上述关键 BSS 参数更新计数值字段、该链路标识字段以及该 MLD 标识字段携带于该第一帧的精简邻居汇报 RNR 元素中。

可理解的, 关键 BSS 参数更新计数值字段、链路标识字段以及 MLD 标识字段这 3 个字段是独立的, 可以同时携带于 RNR 元素中, 也可以不同时携带。换句话说, RNR 元素可以携带这 3 个字段中部分字段。

上述任一方面的一种实现方式中, 上述 RNR 元素中一个信标帧目标传输时间 TBTT 信息字段中携带一个关键 BSS 参数更新计数值、一个链路标识字段、以及一个 MLD 标识字段, 一个 TBTT 信息字段对应一个 AP。

上述任一方面的一种实现方式中，上述 RNR 元素中 AP 的短服务集标识 SSID 字段的值基于该 AP 所在的 MLD 的 SSID 获得。

上述任一方面的一种实现方式中，上述第二帧中一个 AP 的一个该特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项：包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

上述任一方面的一种实现方式中，上述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

第五方面，本申请提供一种更新关键 BSS 参数的方法，应用于第一 AP MLD 中，第二 AP 为第一 AP MLD 中的任一 AP。该更新关键 BSS 参数的方法包括：第一 AP MLD 的第二 AP 生成第二帧，并在其工作的链路上发送该第二帧。其中，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

可选的，上述第二帧中一个 AP 的一个该特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项：包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

可选的，上述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

第六方面，本申请提供一种更新关键 BSS 参数的方法，应用于第二 STA 中，第二 STA 可以是单链路 STA，或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。第二 STA 与第二 AP 工作在一条链路上。该更新关键 BSS 参数的方法包括：第二 STA 在其工作的链路上接收第二帧，并对该第二帧进行解析，得到与该第二 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。其中，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

可理解的，当第二 STA 是 Non-AP MLD 中的 STA 时，与第二 STA 关联的 AP MLD，可以是与第二 STA 所在的 Non-AP MLD 关联的 AP MLD。

可选的，上述第二帧中一个 AP 的一个该特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项：包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

可选的，上述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片，或者，可以是第一 AP MLD 中的第二 AP 或第二 AP 中的芯片，包括：

处理单元，用于生成第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；收发单元，用于在该通信装置工作的链路上发送该第二帧。

可选的，上述第二帧中一个 AP 的一个该特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项：包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

可选的，上述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

第八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以为第二 STA 或第二 STA 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片。第一 STA 可以是单链路 STA，或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。该

通信装置,包括:

收发单元,用于在该通信装置工作的链路上接收第二帧,该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数,该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD;处理单元,用于对该第二帧进行解析,得到与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

可选的,上述第二帧中一个 AP 的一个该特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项:包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

可选的,上述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

第九方面,本申请提供一种通信装置,具体为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的第一 AP,包括处理器和收发器,该处理器被配置为支持第一 AP MLD 执行上述第一方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持第一 AP MLD 与非接入点多链路设备(也称站点多链路设备)之间的通信,向站点多链路设备发送上述方法中所涉及的信息,帧,数据分组或者指令等。该第一 AP MLD 还可以包括存储器,该存储器用于与处理器耦合,其保存第一 AP MLD 必要的程序指令和数据。

具体地,该处理器用于生成第一帧,该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息,该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD,其中,与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新;该收发器用于在该通信装置工作的链路上发送该第一帧。

第十方面,本申请提供一种通信装置,具体为第一 STA,包括处理器和收发器,该处理器被配置为支持第一 STA 执行上述第二方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持第一 STA 与第一 AP MLD 之间的通信,从第一 AP MLD 接收上述方法中所涉及的信息,帧,数据分组或者指令等。该第二 STA 还可以包括存储器,该存储器用于与处理器耦合,其保存第二 STA 必要的程序指令和数据。

具体地,该收发器用于在该通信装置工作的链路上接收第一帧,该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息,该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD,其中,与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新;该处理器用于根据该第一帧,确定与该第一 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

第十一方面,本申请提供一种通信装置,具体为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的第二 AP,包括处理器和收发器,该处理器被配置为支持第一 AP MLD 执行上述第五方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持第一 AP MLD 与非接入点多链路设备(也称站点多链路设备)之间的通信,向站点多链路设备发送上述方法中所涉及的信息,帧,数据分组或者指令等。该第一 AP MLD 还可以包括存储器,该存储器用于与处理器耦合,其保存第一 AP MLD 必要的程序指令和数据。

具体地,该处理器用于生成第二帧,该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数,该第二 AP MLD 是

该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；该收发器用于在该通信装置工作的链路上发送该第二帧。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，具体为第二 STA，包括处理器和收发器，该处理器被配置为支持第二 STA 执行上述第六方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持第二 STA 与第一 AP MLD 之间的通信，从第一 AP MLD 接收上述方法中所涉及的信息，帧，数据分组或者指令等。该第二 STA 还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存第二 STA 必要的程序指令和数据。

具体地，该收发器用于在其工作的链路上接收第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；该处理器用于对该第二帧进行解析，得到与第二 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

第十三方面，本申请提供一种芯片或芯片系统，包括输入输出接口和处理电路。该处理电路用于生成第一帧，该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；该输入输出接口用于在该芯片或芯片系统工作的链路上发送该第一帧。

在一种可能的设计中，该输入输出接口用于在该芯片或芯片系统工作的链路上接收第一帧，该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；该处理电路用于根据该第一帧，确定与第一 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

第十四方面，本申请提供一种芯片或芯片系统，包括输入输出接口和处理电路。该处理电路用于生成第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；该输入输出接口用于在该芯片或芯片系统工作的链路上发送该第二帧。

在一种可能的设计中，该输入输出接口用于在该芯片或芯片系统工作的链路上接收第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；该处理电路用于对该第二帧进行解析，得到与第二 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

第十五方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或上述第二方面所述的适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法。

第十六方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或上述第六方面所述的更新关键 BSS 参数的方法。

第十七方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使

得计算机执行上述第一方面或上述第二方面所述的适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法。

第十八方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第五方面或上述第六方面所述的更新关键 BSS 参数的方法。

实施本申请实施例，可以帮助部分 AP MLD 中的某些 AP 或所有 AP 通知其管理的 STA，AP（所管理的 BSS）的关键 BSS 参数是否有更新，以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数，从而使 AP 的关键 BSS 参数更新后，STA 也能与其进行正常通信。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 是本申请实施例提供的一种 AP MLD 和 Non-AP MLD 的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种多 BSSID 元素的帧格式示意图；

图 3a 是本申请实施例提供的一种通信系统 100 的结构示意图；

图 3b 是本申请实施例提供的一种通信系统 200 的结构示意图；

图 3c 是本申请实施例提供的一种通信系统 300 的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的多个 Multiple BSSID 集合的架构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的 TIM 帧的帧结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种管理帧的帧结构示意图；

图 7 是本申请实施例提供的适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法的示意流程图；

图 8a 是本申请实施例提供的 RNR 元素的帧结构示意图；

图 8b 是本申请实施例提供的 RNR 元素中一个 TBTT 信息字段的帧结构示意图；

图 9 是本申请实施例提供的更新关键 BSS 参数的方法的示意流程图；

图 10a 是本申请实施例提供的 ML 元素的一种帧结构示意图；

图 10b 是本申请实施例提供的 ML 元素的前半部分帧结构示意图；

图 11a 是本申请实施例提供的包括信道变更通知元素的帧结构示意图；

图 11b 是本申请实施例提供的包括拓展信道变更通知元素的帧结构示意图；

图 11c 是本申请实施例提供的包括宽带宽信道变更元素的帧结构示意图；

图 11d 是本申请实施例提供的静默元素（Quiet element）的帧结构示意图；

图 12 是本申请实施例提供的非继承元素的帧结构示意图；

图 13 是本申请实施例提供的通信装置 1 的结构示意图；

图 14 是本申请实施例提供的通信装置 2 的结构示意图；

图 15 是本申请实施例提供的通信装置 3 的结构示意图；

图 16 是本申请实施例提供的通信装置 4 的结构示意图；

图 17 是本申请实施例提供的通信装置 1000 的结构示意图。

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清楚、完整地描述。

为了更好的理解本申请实施例公开的适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法及相关装置，首先对本申请实施例的相关概念进行描述。

1、多链路设备

本申请实施例适用的无线通信系统可以为无线局域网（wireless local area network, WLAN）

或蜂窝网，该单播业务指示方法可以由无线通信系统中的通信设备或通信设备中的芯片或处理器实现，该通信设备可以是一种支持多条链路并行进行传输的无线通信设备，例如，称为多链路设备（Multi-link device, MLD）或多频段设备（multi-band device）。相比于仅支持单条链路传输的设备来说，多链路设备具有更高的传输效率和更高的吞吐量。

多链路设备包括一个或多个隶属的站点（affiliated STA），隶属的站点是一个逻辑上的站点，可以工作在一条链路上。其中，隶属的站点可以为接入点（access point, AP）或非接入点站点（Non-access point station, Non-AP STA）。为描述方便，本申请将隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为多链路 AP 或多链路 AP 设备或 AP 多链路设备（AP multi-link device, AP MLD），隶属的站点为 Non-AP STA 的多链路设备可以称为多链路 Non-AP 或多链路 Non-AP 设备或 Non-AP 多链路设备（Non-AP multi-link device, Non-AP MLD）。为描述方便，“多链路设备包括隶属的站点”在本申请实施例中也简要描述为“多链路设备包括站点”。

多链路设备包括一个或多个隶属的站点（affiliated STA），换句话说，还可以称，一个多链路设备可包括多个逻辑站点。每个逻辑站点工作在一条链路上，但允许多个逻辑站点工作在同一条链路上。

多链路设备可以遵循 802.11 系列协议实现无线通信，例如，遵循极高吞吐率（extremely high throughput, EHT）站点，或遵循基于 802.11be 或兼容支持 802.11be 的站点，实现与其他设备的通信，当然其他设备可以是多链路设备，也可以不是多链路设备。

示例性的，本申请实施例中的多链路设备可以是单个天线的设备，也可以是多天线的设备。例如，可以是两个以上天线的设备。本申请实施例对于多链路设备包括的天线的数目并不进行限定。在本申请的实施例中，多链路设备可以允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，甚至允许相同的数据包在不同链路上传输；也可以不允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，但允许不同接入类型的业务在不同的链路上传输。

示例性的，多链路设备为具有无线通信功能的装置，该装置可以作为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在这些芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。例如，本申请实施例中的 Non-AP MLD 具有无线收发功能，可以为支持 802.11 系列协议，可以与 AP MLD 或其他 Non-AP MLD 或单链路设备进行通信，例如，STA MLD 是允许用户与 AP 通信进而与 WLAN 通信的任何用户通信设备。例如，Non-AP MLD 可以为平板电脑、桌面型、膝上型、笔记本电脑、超级移动个人计算机（Ultra-mobile Personal Computer, UMPC）、手持计算机、上网本、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、手机等可以联网的用户设备，或物联网中的物联网节点，或车联网中的车载通信装置等，Non-AP MLD 还可以为上述这些终端中的芯片和处理系统。

本申请实施例中的 AP MLD 为 Non-AP MLD 提供服务的装置，可以支持 802.11 系列协议。例如，AP MLD 可以为通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体，或，所述 AP MLD 可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站等，当然 AP MLD 还可以为这些各种形式的设备中的芯片和处理系统，从而实现本申请实施例的方法和功能。并且，多链路设备可以支持高速率低时延的传输，随着无线局域网应用场景的不断演进，多链路设备还可以应用于更多场景中，比如为智慧城市中的传感器节点（比如，智能水表，智能电表，智能空气检测节点），智能家居中的智能设备（比如智能摄像头，投影仪，显示屏，电视机，音响，电冰箱，洗衣机等），物联网中的节点，娱乐终端（比如 AR, VR 等可穿戴设备），智能办公中智能设备（比如，打印机，投影仪等），车联网中的车联网设备，日常生活场景中的一些基础设施（比如自

动售货机,商超的自助导航台,自助收银设备,自助点餐机等)。本申请实施例中对于 Non-AP MLD 和 AP MLD 的具体形式不做特殊限制,在此仅是示例性说明。其中,802.11 协议可以为支持 802.11be 或兼容 802.11be 的协议。

多链路设备工作的频段可以包括但不限于:sub 1GHz, 2.4GHz, 5GHz, 6GHz 以及高频 60GHz。

示例性的,本申请实施例中的多链路设备可以是单个天线的设备,也可以是多天线的设备。例如,本申请实施例中的多链路设备可以是两个以上天线的设备。本申请实施例对于多链路设备包括的天线的数目并不进行限定。参见图 1,图 1 是本申请实施例提供的一种 AP MLD 和 Non-AP MLD 的结构示意图。图 1 示出了 AP MLD 为多天线,Non-AP MLD 为单天线的结构示意图,802.11 标准关注 AP MLD 和 Non-AP MLD 中的物理层(Physical layer,PHY)和介质接入控制(Medium Access Control,MAC)层部分。

2、链路标识

链路标识表征的是工作在一条链路上的一个站点,也就是说,如果一条链路上有多于 1 个站点,则多于 1 个链路标识表征他们。下文提到的链路有时也表示工作在该条链路上的站点。

AP MLD 与 Non-AP MLD 在数据传输时,可以采用链路标识来标识一条链路或一条链路上的站点。在通信之前,AP MLD 与 Non-AP MLD 可以先协商或沟通链路标识与一条链路或一条链路上的站点的对应关系。因此在数据传输中,不需要传输大量的信令信息用来指示链路或链路上的站点,携带链路标识即可,降低了信令开销,提升了传输效率。

一个示例中,AP MLD 在建立基本服务集(basic service set, BSS)时发送的管理帧,比如信标(beacon)帧,会携带一个元素,该元素包括多个链路标识信息字段。链路标识信息字段可以指示一个链路标识与工作在该链路标识对应的链路上的站点的对应关系。链路标识信息字段不仅包括链路标识,还包括以下一个或多个信息:介质接入控制(Medium Access Control, MAC)地址,操作集,信道号。其中,MAC 地址,操作集,信道号中的一个或多个可以指示一条链路。对于 AP 来说,AP 的 MAC 地址也就是 AP 的 BSSID(basic service set identifier,基本服务集标识)。另一个示例中,在多链路设备关联过程中,AP MLD 和 Non-AP MLD 协商多个链路标识信息字段。其中,多链路设备关联是指 AP MLD 的一个 AP 与 Non-AP MLD 的一个 STA 进行一次关联,该关联可帮助 Non-AP MLD 的多个 STA 与 AP MLD 的多个 AP 分别关联,其中,一个 STA 关联到一个 AP。

在后续的通信中,AP MLD 或者 Non-AP MLD 会通过链路标识来表征 Non-AP MLD 中的一个站点,链路标识还可表征该站点的 MAC 地址,工作的操作集,信道号中的一个或多个属性。其中,MAC 地址可以换成关联后 AP MLD 的关联标识。可选的,如果是多个站点工作在一条链路上,那么链路标识(是一个数字的 ID)表征的意义除了包括链路所在的操作集,信道号,还包括工作在该链路上的站点标识,比如站点的 MAC 地址或者站点的关联标识(association identifier, AID)。

3、多基本服务集标识(Multiple BSSID set)

多基本服务集标识集合(Multiple BSSID set,可称多 BSSID 集合)可理解是一些合作 AP 的集合。所有合作 AP 使用同一个操作集,信道号,以及天线接口。在该多 BSSID 集合中,只有一个传输(Transmitted)BSSID 的 AP,其他的 AP 都为非传输(Non-transmitted)BSSID

的 AP。多 BSSID 集合的信息（也就是多 BSSID 元素）携带于 Transmitted BSSID 的 AP 发送的信标帧或者探测响应帧或邻居汇报。Non-transmitted BSSID 的 AP 的 BSSID 的信息是由站点通过上述信标帧或者探测响应帧，或者邻居汇报中的 Multiple BSSID 元素等推导出来的。其中 Non-transmitted BSSID 的 AP 的 BSSID 是通过传输 BSSID 的 AP 的 BSSID 和其 Non-transmitted BSSID profile 中的 Multiple BSSID-Index 元素中的 BSSID Index 字段计算出来，具体方法请参考 Draft 802.11REVmd_D3.0 协议。

该多 BSSID 集合也可理解为由多个 AP 构成。每个 AP 管理一个 BSS，不同 AP 可以具有不同的 SSID 以及权限，比如安全机制或者传输机会等。

其中，多 BSSID 集合中，只有 BSSID 为 Transmitted BSSID 的 AP 可以发送信标帧 (beacon) 和探测响应帧 (Probe Response)，而 Non-transmitted BSSID 的 AP 不发送信标帧，因此，若 STA 发送的探测请求帧 (Probe Request) 是给 Multiple BSSID 集合中的一个 BSSID 为 Non-transmitted BSSID 的 AP，则该 Multiple BSSID 集合中 BSSID 为 Transmitted BSSID 的 AP 帮忙响应以发送探测响应帧。

其中，多 BSSID 集合的多个 AP 中，其中一个 AP 的 BSSID 被配置为传输 (Transmitted) BSSID，transmitted BSSID 的 AP 可称为传输 (transmitted) AP；其他 AP 的 BSSID 被配置为非传输 (Non-transmitted) BSSID，Non-transmitted BSSID 的 AP 可称为非传输 (Non-transmitted) AP。

其中，传输 AP 发送的信标帧中可包括多 BSSID 元素，多 BSSID 元素的帧格式如图 2 所示，图 2 是本申请实施例提供的一种多 BSSID 元素的帧格式示意图。多 BSSID 元素包括元素 ID 字段，长度字段，最大 BSSID 指示字段，可选的子元素字段。其中，最大 BSSID 指示字段用于指示多 BSSID 集合中包含的 BSSID 的最大个数 N，可选的子元素字段包括 Non-transmitted BSSID 的 AP 的 BSSID 的信息。

多 BSSID 集合最大允许的 AP 个数为 $2n$ ， n 是图 2 所示的多 BSSID 元素中的 MaxBSSID Indicator 字段指示的数值， $N=2n$ 。故可将业务指示虚拟比特位图字段的比特 1 到比特 $2n-1$ 分别分配给该多 BSSID 集合中的非传输 BSSID 的 AP，以分别指示 NonTxBSS ID (标识) 为 1 到 $2n-1$ 的非传输 BSSID 的 AP 是否有组播业务。其中 NonTxBSS ID 的值等于多 BSSID 元素中的 Non-transmitted BSSID profile 中的 Multiple BSSID-Index 元素中的 BSSID Index 字段的值。其中，Non-transmitted BSSID profile 在可选的子元素字段中。

4、关键 BSS 参数

示例性的，关键 BSS 参数可以包括以下一项或多项：包括信道变更通知元素 (Inclusion of a Channel Switch Announcement element)、包括拓展信道变更通知元素 (Inclusion of an Extended Channel Switch Announcement element)、更改增强型分布式信道接入 (enhanced distributed channel access, EDCA) 参数元素 (Modification of the EDCA parameters element)、包括静默元素 (Inclusion of a Quiet element)、修改 DSSS 参数集合 (Modification of the DSSS Parameter Set)、修改 CF 参数集合元素 (Modification of the CF Parameter Set element)、修改 HT 操作元素 (Modification of the HT Operation element)、包括宽带信道变更元素 (Inclusion of a Wide Bandwidth Channel Switch element)、包括宽带信道变更封套元素 (Inclusion of a Channel Switch Wrapper element)、包括操作模式通知元素 (Inclusion of an Operating Mode Notification element)、包括静默信道元素 (Inclusion of a Quiet Channel element)、修改 VHT (very high throughput) 操作元素 (Modification of the VHT Operation element)、修改 HE (high

efficient) 操作元素 (Modification of the HE Operation element)、插入广播 TWT 元素 (Insertion of a Broadcast TWT element)、包括 BSS 颜色变更通知元素 (Inclusion of the BSS Color Change Announcement element)、修改 MU EDCA 参数集合元素 (Modification of the MU EDCA Parameter Set element)、修改空间复用参数集合元素 (Modification of the Spatial Reuse Parameter Set element)。上述关键 BSS 参数中的一项或多项也可以列为链路的关键参数。

5、特定关键 BSS 参数

特定关键 BSS 参数可以指关键 BSS 参数中与信道变化相关的参数。具体地, 特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项: 包括信道变更通知元素 (Inclusion of a Channel Switch Announcement element)、包括拓展信道变更通知元素 (Inclusion of an Extended Channel Switch Announcement element)、包括宽带信道变更元素 (Inclusion of a Wide Bandwidth Channel Switch element)、包括宽带信道变更封套元素 (Inclusion of a Channel Switch Wrapper element)。

虽然本申请实施例主要以部署 IEEE 802.11 的网络为例进行说明, 但本领域技术人员容易理解, 本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络, 例如, BLUETOOTH (蓝牙), 高性能无线 LAN (high performance radio LAN, HIPERLAN) (一种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准, 主要在欧洲使用) 以及广域网 (WAN)、无线局域网 (wireless local area network, WLAN)、个人区域网 (personal area network, PAN) 或其它现在已知或以后发展起来的网络。因此, 无论使用的覆盖范围和无线接入协议如何, 本申请提供的各方面可以适用于任何合适的无线网络。

参见图 3a, 图 3a 是本申请实施例提供的一种通信系统 100 的结构示意图。图 3a 以无线局域网为例, 介绍了本申请实施例应用的一种通信系统 100。该通信系统 100 包括: 站点 101 和站点 102。其中, 站点 101 可以与站点 102 之间采用多条链路进行通信, 从而达到提升吞吐量的效果。站点 101 可以为多链路设备, 站点 102 可以为单链路设备或多链路设备等。一种场景中, 站点 101 为 AP MLD, 站点 102 为 Non-AP MLD 或站点 (比如单链路站点)。另一场景中, 站点 101 为 Non-AP MLD, 站点 102 为 AP (比如单链路 AP) 或 AP MLD。又一种场景中, 站点 101 为 AP MLD, 站点 102 为 AP MLD 或 AP; 又一种场景中, 站点 101 为 Non-AP MLD, 站点 102 为 Non-AP MLD 或 STA (比如单链路站点)。当然, 该无线局域网还可包括其他设备。图 3a 示意的设备的数量及类型仅是示例性的。

参见图 3b, 图 3b 是本申请实施例提供的一种通信系统 200 的结构示意图。参见图 3c, 图 3c 是本申请实施例提供的一种通信系统 300 的结构示意图。图 3b、图 3c 分别示出了通信系统 200、通信系统 300 的结构示意图。其中, 通信系统 200、通信系统 300 以无线局域网中多链路设备与其他设备通过多条链路进行通信为示例。

具体地, 图 3b 示出了一种 AP MLD 和 Non-AP MLD 通信的场景, AP MLD 包括隶属的 AP1 和 AP2, Non-AP MLD 包括隶属的 STA1 和 STA2, 且 AP MLD 和 Non-AP MLD 采用链路 1 和链路 2 并行进行通信。

图 3c 示出了 AP MLD601 与 Non-AP MLD602, Non-AP MLD603 以及 STA604 进行通信的场景, AP MLD601 包括隶属的 AP601-1 至 AP601-3; Non-AP MLD602 包括隶属的三个 STA602-1、STA602-2 和 STA602-3; Non-AP MLD603 包括 2 个隶属的 STA603-1, STA603-2; STA604-1, STA604 为单链路设备。AP MLD601 可以分别采用链路 1、链路 2 和链路 3 与 Non-AP

MLD602 进行通信;采用链路 2 和链路 3 与 Non-AP MLD603 进行通信;采用链路 1 与 STA604 通信。一个示例中,STA604 工作在 2.4 GHz 频段;Non-AP MLD603 中,STA603-1 工作在 5GHz 频段, STA603-2 工作在 6GHz 频段; Non-AP MLD602 中, STA602-1 工作在 2.4GHz 频段, STA602-2 工作在 5GHz 频段, STA602-3 工作在 6GHz 频段。AP MLD601 中工作在 2.4GHz 频段的 AP601-1 可以通过链路 1 与 STA604 和 Non-AP MLD602 中的 STA602-1 之间传输上行或下行数据。AP MLD601 中工作在 5GHz 频段的 AP601-2 可以通过链路 2 与 Non-AP MLD 603 中工作在 5GHz 频段的 STA603-1 之间传输上行或下行数据, 还可通过链路 2 与和 Non-AP MLD602 中工作在 5GHz 频段的 STA602-2 之间传输上行或下行数据。AP MLD601 中工作在 6GHz 频段的 AP601-3 可通过链路 3 与 Non-AP MLD602 中工作在 6GHz 频段的 STA602-3 之间传输上行或下行数据, 还可通过链路 3 与 Non-AP MLD 中的 STA603-2 之间传输上行或下行数据。

可理解的, 图 3b 仅示出了 AP MLD 支持 2 个频段, 图 3c 仅以 AP MLD601 支持三个频段 (2.4GHz, 5GHz, 6GHz), 每个频段对应一条链路, AP MLD601 可以工作在链路 1、链路 2 或链路 3 中的一条或多条链路为例进行示意。在 AP 侧或者 STA 侧, 这里的链路还可以理解为工作在该链路上的站点。实际应用中, AP MLD 和 Non-AP MLD 还可以支持更多或更少的频段, 即 AP MLD 和 Non-AP MLD 可以工作在更多条链路或更少条链路上, 本申请实施例对此并不进行限定。

参见图 4, 图 4 是本申请实施例提供的多个 Multiple BSSID 集合的架构示意图。也就是说, 图 4 所示的各 AP MLD 为共位置的 AP MLD 集合 (collocated AP MLD set)。

其中, BSSID-1x、BSSID-1y、BSSID-2x、BSSID-2y、BSSID-2z、BSSID-4x、BSSID-4y、BSSID-4z、BSSID-3 以及 BSSID-5 分别是 MAC 地址标识, 用于标识对应的 AP。假设 MAC 地址标识以 x 结尾的 AP 是 Transmitted BSSID AP, MAC 地址标识以 y 或 z 结尾的 AP 是 Non-Transmitted BSSID AP, MAC 地址标识纯以数字结尾的 AP 为普通 AP, 普通 AP 是指不属于多 BSSID 集合中的 AP。例如, Multiple BSSID 集合 1 中的 Transmitted BSSID AP 是 MAC 地址标识为 BSSID_1x 的 AP1x, Multiple BSSID 集合 1 中的 Non-Transmitted BSSID AP 是 MAC 地址标识为 BSSID_1y 的 AP1y; Multiple BSSID 集合 2 中的 Transmitted BSSID AP 是 MAC 地址标识为 BSSID_2x 的 AP2x, Multiple BSSID 集合 2 中的 Non-Transmitted BSSID AP 包括地址标识为 BSSID_2y 的 AP2y 和 MAC 地址标识为 BSSID_2z 的 AP2z。

与汇报 AP 共位置的 AP MLD 集合包括以下 AP, 其中汇报 AP 是指发送管理帧的 AP, 该管理帧携带下述多个 AP 的信息, 该管理帧为信标帧、探测响应帧等。汇报 AP 包括多 BSSID 集合中的传输 AP 和普通 AP。与汇报 AP 共位置的 AP MLD 集合包括以下 AP:

(1) 与汇报 AP 同属于一个 AP MLD 的所有 AP, 或者, 汇报 AP 所在的 AP MLD 中的所有 AP。

(2) 与汇报 AP (或传输 AP) 在同一个多 BSSID 集合中的非传输 AP 所在的 AP MLD 中的所有 AP; 或者, 汇报 AP (或传输 AP) 所在的多 BSSID 集合中的非传输 AP 所在的 AP MLD 中的所有 AP。

(3) 满足如下两个条件的 AP MLD 的所有 AP, 其中, 这两个条件分别是: 1) 该 AP MLD 中至少有一个 AP 与汇报 AP 所在的 AP MLD 中的一个 AP 在同一个多 BSSID 集合中; 2) 该 AP MLD 中没有 AP 与汇报 AP 工作在同一链路上。

可选的, 一种实现中, 一个 AP MLD 仅包括一个 AP。

可选的,汇报 AP 可以是 AP MLD 中的普通 AP(以图 4 为例,如 MAC 地址标识为 BSSID_3 的 AP3 和 MAC 地址标识为 BSSID_5 的 AP5)或多 BSSID 集合中的传输 AP,能够发送本申请所述的单播业务指示信息。

例如,以图 4 中的 AP1x 作为汇报 AP 为例,则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合包括的 AP 有:

- (1) 与 AP1x 在同一个 AP MLD1 的所有 AP,即 AP1x、AP2y、AP3;
- (2) 与 AP1x 在同一个多 BSSID 集合 1 中的非传输 AP(即 AP1y)所在的 AP MLD3 中的所有 AP,分别是: AP1y、AP2z、AP4y;
- (3) 图 4 中满足上述条件 1) 和 2) 的 AP MLD 是 AP MLD2,即包括 AP2x 和 AP4x,该 AP MLD2 中 AP2x 与 AP MLD1 中的 AP2y 在同一个多 BSSID 集合 2 中,并且该 AP MLD2 中没有 AP 与 AP1x 在一条链路中。

在 802.11 协议中,STA 通常有两种工作模式,一种是非节能模式,另一种是节能模式。当 STA 工作在非节能模式时,该 STA 上无论是否有数据传输,都处于活跃状态(active state,也可以称为苏醒状态)。当 STA 工作在节能模式时,在与 AP 传输数据时,STA 可以处于活跃状态(active state);在与 AP 之间没有数据传输的时候,STA 可以处于休眠状态(doze state)以节省功耗。STA 是否处于节能模式,可以通过向 AP 发送帧,该帧中的 MAC 头中的帧控制字段(frame control field)中的节能比特置 1 告知 AP 该 STA 处于节能模式,该帧中的 MAC 头中的帧控制字段(frame control field)中的节能比特置 0 告知 AP 该 STA 处于非节能模式。

可理解的,本申请提及的“数据传输”和“传输数据”泛指通信,其中的“数据”泛指通信的信息,并不局限于数据信息,还可以是信令信息等。

在基于无线网络管理(wireless network management, WNM)节能机制或者基于目标唤醒时间(target wake up time, TWT)节能机制中,STA 可以跟 AP 沟通一个醒来周期,AP 在每个醒来周期的开始发送一个广播的业务指示位图(traffic indication map, TIM)帧给对应的多个 STA,该 TIM 帧远短于信标(Beacon)帧, TIM 帧包括的 TIM 元素用来告知多个 STA 是否有相应的下行业务指示。由于 TIM 帧远短于信标帧,因此 STA 可以获得节能效果。在 WNM 节能机制中,STA 发送 TIM 请求帧或者 AP 回复的 TIM 响应中的 TIM Broadcast Interval(TIM 广播间隔)字段用于指示醒来周期。或者,在 TWT 节能机制中,醒来周期对应 TWT 机制中的 TWT 醒来间隔,其中, TWT 醒来间隔是通过 TWT 元素中的 TWT 醒来时长小数字段和 TWT 醒来间隔指数数字段计算得来的,具体来说, TWT 醒来间隔= TWT 醒来时长小数*2(TWT 醒来间隔指数)。

可选的,参见图 5,图 5 是本申请实施例提供的 TIM 帧的帧结构示意图。如图 5 所示, TIM 帧中帧载体可包括以下至少一项:类型字段,未保护 WNM 行为字段,时戳字段,信标帧 Beacon 检查字段, TIM 元素字段,链路标识信息字段。其中,未保护 WNM 行为字段用于指示不同的行为值。时戳字段用于指示时钟信息。TIM 元素字段用于指示 AID 所标识的 STA 或 Non-AP MLD 是否有下行业务。链路标识信息字段用于指示具体的链路。信标帧 Beacon 检查字段用于指示链路标识信息字段指示的链路所在的 BSS 或者用于指示链路标识信息字段指示的 AP 是否有关键 BSS 参数更新,或者,信标帧 Beacon 检查字段用于指示链路标识信息字段指示的链路是否有关键参数更新。

示例性的,若链路标识信息字段指示的链路所在的 BSS 有关键 BSS 参数更新,或者,链路标识信息字段指示的链路有关键参数更新,则该 Beacon 检查字段的值增加 1。上述 BSS 参

数也可以理解为链路参数。相应地，关键 BSS 参数可以理解为关键链路参数。

示例性的，Non-AP MLD 每次都会记忆上次接收到的各条链路对应的 Beacon 检查字段的值。如果最近接收到的某条链路对应的 Beacon 检查字段与上次接收到的该条链路对应的 Beacon 检查字段的值不同，则 Non-AP MLD 会在该链路上接收来自 AP MLD 发送的信标帧。或者 Non-AP MLD 可以通过在任何一条链路发送探测请求帧，该探测请求帧用来请求一个或多个 AP 的最新关键 BSS 参数探测请求帧包括一个或多个 AP 的对应的链路标识，可选的，还包括该 AP 所在的 MLD 的 MLD 标识，比如该 AP MLD 的 MLD MAC 地址或者 MLD 序号。AP MLD 收到该探测请求帧后，回复确认帧，之后发送探测响应帧给该 Non-AP MLD，该探测响应帧包括 Non-AP MLD 请求的一个或多个 AP 的最新关键 BSS 参数。Non-AP MLD 收到之后回复确认帧。其中该探测响应帧中所述一个 AP 或者多个 AP 对应的 Beacon 检查字段的值发生了变化。可理解的，该信标帧中携带该链路最新的关键 BSS 参数。

可理解的，由于 TIM 帧中包括链路标识信息字段，因此采用 TIM 帧时，在一个 BSS 内，Non-AP MLD 即使包括多个 STA，但只需要一个 AID 即可，结合链路的标识信息以及该 AID，即可确定工作在该链路标识信息字段所指示的链路上的哪个站点有下行业务。

还可理解的，TIM 帧中包括的 Beacon 检查字段和链路标识信息字段，还可以放在其他管理帧中，该多个字段（这里指 Beacon 检查字段和链路标识信息字段）可以单独用来通知链路标识信息字段所指示的链路所在的 BSS 是否有关键 BSS 参数变更/更新。针对于多个链路所在的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数变更/更新，同样可以使用上述方法。比如，在管理帧中包括链路个数、n 个 Beacon 检查字段以及 n 个链路标识信息字段，其中 n 由链路个数字段指示。再比如，在管理帧中包括链路标识比特位图、以及 n 个 Beacon 检查字段，可选的包括链路标识比特位图的长度字段，其中 n 是链路标识比特位图置第一值（比如 1）的个数。其中，一个或多个的 Beacon 检查字段的值初始化为 0。一种实现方式中，参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种管理帧的帧结构示意图。如图 6 所示，该管理帧的帧载体包括：类型字段、未保护 WNM 行为字段、链路个数字段、Beacon 检查字段、TIM 元素字段、以及链路标识信息字段。在链路个数字段指示的链路个数为多个时，对于每个/每条链路，均有一个 Beacon 检查字段、一个 TIM 元素字段、以及一个链路标识信息字段。可选的，该管理帧的帧载体还可以包括一个或多个时戳字段。图 6 所示的管理帧可以用于指示工作在每个链路标识信息字段所指示的链路上的多个站点是否有下行业务。

综上，如前述图 4 所示，某些 AP（比如同一个多 BSSID 集合中的非传输 AP）不能发送管理帧；因此，这些 AP 就无法通过发送管理帧，比如信标帧，或探测响应帧，来通知与其关联的 STA/Non-AP MLD、这些 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新，导致与这些 AP 关联，且在上述 AP 工作的链路上侦听的 STA/Non-AP MLD 不知道这些 AP 已更新关键 BSS 参数，从而导致这些 AP 更新关键 BSS 参数后，与这些 AP 关联的 STA/Non-AP MLD 不能正常工作，或无法与这些 AP 进行通信。

因此，本申请实施例提供一种适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法，可以通过一个 AP MLD 帮助另一个 AP MLD 通知该另一个 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数是否更新，来解决某些 AP 不能通知关键 BSS 参数更新的问题，可以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数，使得该另一个 AP MLD 的多个 AP 更新关键 BSS 参数后，与另一个 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 仍然可以正常工作。以下将结合更多的附图对本申请提供的技术方案进行详细说明。

实施例一

本申请实施例一介绍适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法，具体涉及一种适用于多链路的关键 BSS 参数的更新指示，不仅可以指示第一 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数值（这个值位于精简邻居汇报元素（reduced neighbor report, RNR）元素中），还可以指示第二 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数值。从而可以使与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 可以在第二 AP MLD 的非传输 AP 所在的链路上侦听，也能正常工作；换个角度说，对于 non-AP MLD 而言，可以有更多的侦听信道选择。

第一 AP MLD 中的每个汇报 AP 都需要给与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD、或者周围的站点（周围的站点包括该汇报 AP 管理的站点和未关联的站点）发送该第一 AP MLD 中多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，还需要发送第二 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值。为便于描述，本申请实施例一以第一 AP MLD 中的一个汇报 AP 为例进行描述。

参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法的示意流程图。其中，AP MLD 包括一个或多个 AP，第一 AP 为该 AP MLD 中的任一汇报 AP，可选的，该汇报 AP 不是多 BSSID 集合中的非传输 AP。第一 STA 可以是单链路 STA，也可以是 Non-AP MLD 中的任意一个 STA。为便于描述，下文以 Non-AP MLD 中的第一 STA 为例进行描述。第一 AP 和第一 STA 工作在同一链路上。如图 7 所示，该适用于多链路设备的关联方法包括但不限于以下步骤：

S101，第一 AP MLD 的第一 AP 生成第一帧，该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

其中，上述第一 AP 可以是第一 AP MLD 中的任一汇报 AP，汇报 AP 可以是发送管理帧（如信标帧或探测响应帧）的 AP。上述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

上述第一帧可以为管理帧，比如信标帧、探测响应（probe response）帧或其他管理帧等。该第一帧可以用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP（这里的多个 AP 为第一 AP MLD 所有的 AP，或者第一 AP MLD 内除第一 AP 外的所有的 AP，或者部分 AP）分别对应的关键 BSS 参数更新计数值、和第二 AP MLD 的多个 AP（这里的多个 AP 为第二 AP MLD 内的所有的 AP，或者部分 AP）分别对应的关键 BSS 参数更新计数值。第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。可选的，在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时，关键 BSS 参数更新计数值加 1。

一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新计数值可以用于确定该 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。该关键 BSS 参数更新计数值可以是自然数，该关键 BSS 参数更新计数值初始化为 0。当一个 AP 所管理的 BSS 的关键 BSS 参数变化，则该 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值增加 1。由于存在多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数值，则每一个关键 BSS 参数更新计数值与一个 AP 的标识一一对应，AP 的标识可以是 AP 的 MAC 地址，AP 的链路标识，或者 AP 工作的操作集、信道号、BSSID 之间的组合。该关键 BSS 参数更新计数值可以携带于该第一帧的精简邻居汇报元素（reduced neighbor report element, RNR element）中。下面对精简邻居汇报元素进行介绍。

可选的，本申请实施例的该 RNR 元素除了包括关键 BSS 参数更新计数值字段之外，还

可以包括链路标识字段和 AP MLD 的标识字段（如 MLD ID 字段）。其中，链路标识字段用于指示具体的链路工作的一个 AP 或者站点。可理解的，链路标识字段可以称为链路标识信息字段，或链路标识比特位图字段（用来指示多个 AP 对应链路标识的一个比特位图），本申请实施例不做限定。关键 BSS 参数更新计数值字段用于指示关键 BSS 参数更新计数值。可理解的，关键 BSS 参数更新计数值字段可以称为关键 BSS 参数更新字段，本申请实施例不做限定。AP MLD 的标识字段可以用于标识具体的 AP MLD。可理解的，AP MLD 的标识字段可以是 MLD ID 字段、或 MLD 索引字段、或 MLD 序号字段等，其名称不做限定。

由于 RNR 元素中包括链路标识字段和 AP MLD 的标识字段（如 MLD ID 字段），所以采用 RNR 元素时，每个 AP MLD 即使包括多个 AP，但每个 AP MLD 有一个标识，结合链路的标识信息以及该 AP MLD 的标识信息，即可确定工作在该链路标识字段所指示的链路上的哪个 AP 有关键 BSS 参数更新。

可理解的，站点要想与 AP 进行关联，首先需要通过扫描来发现该 AP 的存在。扫描通常有两种形式：主动扫描和被动扫描。

被动扫描是指站点接收信道上 AP 发送的管理帧，比如信标帧、关联响应帧、重关联响应帧、鉴权帧、探测响应帧等。例如，站点在不同的信道上跳转来搜寻 AP 发送的信标帧。一旦站点通过 Beacon 帧获得了 AP 的管制信息，其就可以进一步通过交互探测请求（Probe Request）帧和探测响应（Probe Response）帧从 AP 获得其他额外信息。

主动扫描是指站点可在没听到 Beacon 帧的情况下主动发送一个广播的探测请求（Probe Request）帧，收到探测请求帧的 AP 若满足一定条件可发起随机信道接入来回复探测响应帧。

扫描过程中，为了辅助站点进行快速扫描，AP 会在管理帧，例如，信标帧（Beacon）、探测响应帧（Probe response）中携带精简邻居汇报元素来避免站点不停地扫描信道，减少站点的扫描时间。

AP 通过在管理帧，比如信标帧、探测响应帧等携带精简邻居汇报元素。站点扫描时，接收 AP 发送的管理帧，从而基于其中的精简邻居汇报元素获得周围的 AP 的信息，然后选择合适的 AP 进行关联。

具体来讲，精简邻居汇报元素一般会携带一个或者多个邻居 AP 信息（Neighbor AP information）字段，用来描述一个或多个邻居 AP 以及其各自所属的 BSS 的信息。参见图 8a，图 8a 是本申请实施例提供的 RNR 元素的帧结构示意图。如图 8a 所示，精简邻居汇报元素可以包括如下字段中的部分或全部：信标帧目标传输时间（target beacon transmission time, TBTT）信息头字段（TBTT information Header field）、操作类型（operating class）字段、信道号（channel number）字段以及一个或多个 TBTT 信息集合（TBTT information set）字段。TBTT 信息集合字段中包括一个或多个 TBTT 信息字段，一个 TBTT 信息字段对应一个邻居 AP。

其中，TBTT 信息头字段携带以下信息中的至少一种：

TBTT information Field Type（TBTT 信息字段类型）字段，指示 TBTT information（TBTT 信息）的类型。其与 TBTT information length（TBTT 信息长度）字段一起指示 TBTT 信息字段的格式。

Filtered neighbor AP（过滤的邻居 AP）字段：指示该 Neighbor AP information（邻居 AP 信息）字段中所携带的所有 BSS 的 SSID 是否与探测请求帧中的 SSID 相匹配。

1 比特的预留（Reserved 字段）。

TBTT information count（TBTT 信息计数）字段：指示 TBTT 信息集合中含有 TBTT 信息字段的个数。

TBTT information Length (TBTT 信息长度) 字段: 指示每个 TBTT 信息字段的长度。不同长度下所携带的具体信息格式如下表 1 所示:

表 1

TBTT 信息长度 (字节)	TBTT 信息字段所携带的内容
1	邻居 AP 的 TBTT offset 字段
2	邻居 AP 的 TBTT offset 字段和 BSS 参数字段
5	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, short SSID 字段
6	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, short SSID 字段和 BSS 参数字段
7	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, BSSID 字段
8	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, BSSID 字段和 BSS 参数字段
11	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, BSSID 字段, short SSID 字段
12	邻居 AP 的 TBTT offset 字段, BSSID 字段, short SSID 字段和 BSS 参数字段
0,9-10	Reserved 预留
13-255	Reserved 预留, 但是前 12 字节的信息与 TBTT 信息长度为 12 下所携带的字段相同

下面给出当 TBTT 信息长度为 12 字节时, TBTT 信息字段的具体格式。

Neighbor AP TBTT offset(邻居 AP 的 TBTT 偏置)字段: 指示邻居 AP 与汇报 AP 的 Beacon 发送时间的偏置。

BSSID (BSS 标识符) 字段: 指示该邻居 AP 所对应的 BSS 标识符。

Short SSID (短服务集标识) 字段: 指示邻居 AP 所属的服务集标识符。

BSS Parameter (BSS 参数) 字段: 指示邻居 AP 的相关参数。

可选的, 本申请实施例的 RNR 元素中一个 TBTT 信息字段除了包括邻居 AP 的 TBTT 偏置字段、BSSID 字段、Short SSID 字段、以及 BSS 参数字段之外, 还包括关键 BSS 参数更新计数值字段、链路标识 (link ID) 字段以及多链路设备标识符 (MLD ID) 字段中的至少一种。

参见图 8b, 图 8b 是本申请实施例提供的 RNR 元素中一个 TBTT 信息字段的帧结构示意图。如图 8b 所示, 该 RNR 元素的一个 TBTT 信息字段包括如下字段中的至少一种: 邻居 AP 的 TBTT 偏置字段、BSSID 字段、Short SSID 字段、BSS 参数字段、关键 BSS 参数更新计数值字段、链路标识 (link ID) 字段以及多链路设备标识符 (MLD ID) 字段。可理解的, 图 8b 仅是示例, 该 TBTT 信息字段包括的关键 BSS 参数更新计数值字段、link ID 字段以及 MLD ID 字段之间的前后顺序、以及它们之间是否有其他字段, 均不限定。

可理解的, 关键 BSS 参数更新计数值字段、链路标识字段以及 MLD 标识字段这 3 个字段是独立的, 可以同时携带于 RNR 元素中, 也可以不同时携带。换句话说, RNR 元素可以携带这 3 个字段中部分字段。

其中, 关键 BSS 参数更新计数值字段用于指示关键 BSS 参数更新计数值。链路标识字段用于指示具体的链路。MLD ID 字段用于指示具体的 AP MLD。可理解的, 由于一个 TBTT 信息字段对应一个 AP, 一个 AP 管理一个 BSS, 每个 TBTT 信息字段都携带 MLD ID 字段和链路标识字段, 所以, 采用第一帧时, 在一个 BSS 内, AP MLD 即使包括多个 AP, 结合链

路标识字段指示的链路和 MLD ID 字段指示的 MLD，即可区分 AP MLD 中的不同 AP。换句话说，链路标识字段结合 MLD ID 字段可以唯一标识一个 AP。

BSS Parameter 字段用于指示邻居 AP 的相关参数。具体地，邻居 AP 的相关参数包括以下信息：

OCT recommended（推荐使用随信道隧道机制）字段：指示该邻居 AP 期望通过 OCT 机制与其交换管理类型的 MPDU。

Same SSID（相同服务集标识）字段：指示该邻居 AP 和汇报 AP 是否具有相同的 SSID。

Multiple BSSID（多基本服务集标识）字段：指示该邻居 AP 是不是属于某个 multiple BSSID 集合的一部分。

Transmitted BSSID（传输基本服务集标识）字段：如果该邻居 AP 是属于某个 multiple BSSID 集合的一部分，则进一步指示该邻居 AP 是 Transmitted BSSID 还是 non-transmitted BSSID。

Member Of ESS With 2.4/5 GHz Co-Located AP（与 2.4/5GHz AP 共位置且为扩展服务集成员）字段：指示该邻居 AP 是否与一个 2.4/5 GHz AP 共位置（即是不是 6 GHz only 的 AP）且是一个扩展服务集的成员。

Unsolicited Probe Response Active（主动探测响应活跃）字段：指示该邻居 AP 是否开启主动探测响应。

Co-located AP（共位置 AP）字段：指示邻居 AP 与汇报 AP 是否是共位置的。

需要说明的是，本申请实施例中，在邻居汇报元素（Neighbor Report element）或者精简邻居汇报元素中描述的 AP 为被汇报 AP（reported access point (AP): An AP that is described in an element such as a Neighbor Report element or a Reduced Neighbor Report element.），后续提到的邻居 AP 可以理解为被汇报 AP。发送邻居汇报元素或者精简邻居汇报元素的 AP 为汇报 AP（reporting access point (AP): An AP that is transmitting an element, such as a Neighbor Report element or a Reduced Neighbor Report element, describing a reported AP）。

上述内容介绍了 RNR 元素，下面对第二 AP MLD 进行说明。

可选的，上述第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

例如，以图 4 为例，假设 AP1x 是第一 AP，第一 AP 发送管理帧，比如信标帧或探测响应帧，携带 RNR 元素，其中 RNR 元素中携带第一 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数值，和第二 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数值，其中 AP MLD1 就是第一 AP MLD，则 AP MLD3 就是第二 AP MLD。故，上述第一帧中包括 AP MLD1 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，如包括 AP2y 对应的关键 BSS 参数更新计数值以及 AP3 对应的关键 BSS 参数更新计数值；还包括 AP MLD3 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，如包括 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值、AP2z 对应的关键 BSS 参数更新计数值以及 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值。可选的，第一 AP 发送的管理帧还包括 AP1x 对应的关键 BSS 参数更新计数值，该 AP1x 的关键 BSS 参数更新计数值位于多链路（multi-link, ML）元素的 MLD 公共信息中或者 EHT 操作元素中，ML 元素中的 MLD 公共信息字段或者 EHT 操作元素中还携带该第一 AP，即 AP1x 的链路标识。

又如，仍然以图 4 为例，假设 AP2x 是第一 AP，AP MLD2 就是第一 AP MLD，则 AP MLD1 和 AP MLD3 均是第二 AP MLD。故，该第一帧中包括 AP MLD2 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，如包括 AP4x 对应的关键 BSS 参数更新计数值；还包括 AP MLD1 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，如包括 AP1x 对应的关键 BSS 参数更新计数值、AP2y

对应的关键BSS参数更新计数值以及AP3对应的关键BSS参数更新计数值;还包括APMLD3的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值,如包括AP1y对应的关键BSS参数更新计数值、AP2z对应的关键BSS参数更新计数值以及AP4y对应的关键BSS参数更新计数值。可选的,第一AP发送的管理帧还包括AP2x对应的关键BSS参数更新计数值,该AP2x的关键BSS参数更新计数值位于ML元素共MLD公共信息中或者EHT操作元素中,ML元素中的MLD公共信息字段或者EHT操作元素中还携带该第一AP,即AP2x的链路标识。

又如,以图4为例,假设AP4x是第一AP,APMLD2就是第一APMLD,则APMLD3和APMLD4都是第二APMLD。故,该第一帧中包括APMLD2的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值,如包括AP2x对应的关键BSS参数更新计数值;还包括APMLD3的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值,如包括AP1y对应的关键BSS参数更新计数值、AP2z对应的关键BSS参数更新计数值以及AP4y对应的关键BSS参数更新计数值;还包括APMLD4的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值,如包括AP4z对应的关键BSS参数更新计数值、和AP5对应的关键BSS参数更新计数值。可选的,第一AP发送的管理帧还包括AP4x对应的关键BSS参数更新计数值,该AP4x的关键BSS参数更新计数值位于ML元素的MLD公共信息中或者EHT操作元素中,ML元素中的MLD公共信息字段或者EHT操作元素中还携带该第一AP,即AP4x的链路标识。

再如,以图4为例,假设AP3是第一AP,APMLD1就是第一APMLD,此时不存在第二APMLD。故,该第一帧中包括APMLD1的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值,如包括AP1x对应的关键BSS参数更新计数值、AP2y对应的关键BSS参数更新计数值。可选的,第一AP发送的管理帧还包括AP3对应的关键BSS参数更新计数值,该AP3的BSS参数更新计数值位于ML元素共MLD公共信息中或者EHT操作元素中,ML元素中的MLD公共信息字段或者EHT操作元素中还携带该第一AP3的链路标识。

S102,第一APMLD的第一AP在其工作的链路上发送该第一帧。

具体地,第一APMLD的第一AP需要在其工作的链路上,向与该第一APMLD关联的Non-APMLD、或该第一AP周围的站点发送上述第一帧。第一AP周围的站点包括第一AP管理的站点和未关联的站点,下文以AP管理的站点为例,阐述本申请实施例所述的适用于多链路的关键BSS参数管理方法。可理解的,该第一帧的发送方式可以是广播或组播发送的。

还可理解的,本申请实施例涉及的与第一APMLD关联的Non-APMLD有两种含义:(1)与第一APMLD建立多链路关联的所有Non-APMLD,其中该Non-APMLD可以是与第一APMLD中的部分AP建立关联,也可以是与所有AP建立关联;(2)与第一APMLD的第一AP存在关联的Non-APMLD,其中该Non-APMLD可以是与第一APMLD中的部分AP建立关联,也可以是与所有AP建立关联,但该部分AP或者所有AP需包括第一AP。其中,第一AP是汇报AP。

S103,Non-APMLD的第一STA在其工作的链路上接收该第一帧。

其中,上述第一STA可以是上述第一AP管理的站点或周围的站点,可以获知该第一STA所属的BSS是否有关键BSS参数更新。该第一STA与上述第一AP工作在同一条链路/同一个频段/同一个信道上。

S104,Non-APMLD的第一STA根据该第一帧,确定与该Non-APMLD关联的APMLD中多个AP所管理的多个BSS是否有关键BSS参数更新。

具体地,Non-APMLD的第一STA接收到上述第一帧之后,可以对该第一帧进行解析,得到第一APMLD的多个AP对应的关键BSS参数更新计数值、和第二APMLD的多个AP

对应的关键 BSS 参数更新计数值。Non-AP MLD 从该第一帧中解析出、与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中 M 个 AP（这 M 个 AP 与该 Non-AP MLD 存在关联关系）对应的 M 个关键 BSS 参数更新计数值。针对该 M 个 AP 中的每个 AP，Non-AP MLD 比较本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值之间的大小关系；或比较本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值是否相同。如果本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值不相同；则 Non-AP MLD 确定这个 AP 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。可选的，在本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值不相同，Non-AP MLD 可以在这个 AP 工作的链路上侦听信标帧。该信标帧中携带该 AP 的最新关键 BSS 参数。或者，Non-AP MLD 的一个 STA 也可以参考前述介绍的通过发送探测请求帧来获得该 AP 的最新关键 BSS 参数。

如果本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值相同；说明这个 AP 所管理的 BSS 没有关键 BSS 参数更新，Non-AP MLD 可以不做处理。

可选的，Non-AP MLD 每次都会记录上次接收到的各条链路对应的关键 BSS 参数更新计数值。

例如，以图 4 为例，假设第一 AP 是 AP1x，AP MLD1 是第一 AP MLD，AP MLD3 是第二 AP MLD。假设 Non-AP MLD1 与 AP MLD3 的 AP1y、AP2z 和 AP4y 关联，M 等于 3，与 Non-AP MLD1 存在关联关系的 AP 就是 AP1y、AP2z 和 AP4y。第一帧中包括 AP MLD1 的 AP1x 对应的关键 BSS 参数更新计数值、AP2y 对应的关键 BSS 参数更新计数值以及 AP3 对应的关键 BSS 参数更新计数值；还包括 AP MLD3 的 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值、AP2z 对应的关键 BSS 参数更新计数值以及 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值。即 N 等于 6。Non-AP MLD1 从第一帧中解析出、与 Non-AP MLD1 关联的 AP MLD3 中 AP1y、AP2z 和 AP4y 对应的 3 个关键 BSS 参数更新计数值。针对 AP1y，Non-AP MLD2 比较本次接收到的 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值是否相同；如果不相同，说明 AP1y 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。Non-AP MLD1 可以在 AP1y 所在的链路 1 上侦听携带最新关键 BSS 参数的信标帧。针对 AP2z，Non-AP MLD1 比较本次接收到的 AP2z 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的 AP2z 对应的关键 BSS 参数更新计数值是否相同；如果不相同，说明 AP2z 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。Non-AP MLD1 可以在 AP2z 所在的链路 2 上侦听携带最新关键 BSS 参数的信标帧。针对 AP4y，Non-AP MLD1 比较本次接收到的 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值是否相同；如果不相同，说明 AP4y 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。Non-AP MLD1 可以在 AP4y 所在的链路 4 上侦听携带最新关键 BSS 参数的信标帧。

又如，假设 Non-AP MLD2 与 AP MLD3 的 AP1y 和 AP4y 关联，此时 M 等于 2，与 Non-AP MLD2 存在关联关系的 AP 就是 AP1y 和 AP4y。故，针对 AP1y，Non-AP MLD2 比较本次接收到的 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的 AP1y 对应的关键 BSS 参数更新计数值是否相同；如果不相同，说明 AP1y 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。Non-AP MLD2 可以在 AP1y 所在的链路 1 上侦听携带最新关键 BSS 参数的信标帧。针对 AP4y，Non-AP MLD2 比较本次接收到的 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与上次接收到的 AP4y 对应的关键 BSS 参数更新计数值是否相同；如果不相同，说明 AP4y 所管理的 BSS 有关键 BSS 参数更新。Non-AP MLD2 可以在 AP4y 所在的链路 4 上侦听携带最新关键 BSS 参数的信标帧。

可理解的, 当第一 STA 是单链路 STA 时, 在该第一 STA 从一条链路切换到另一条链路上工作的情况下, 该第一 STA 可以采用本申请实施例的方法来获得关键 BSS 参数更新计数值。

可见, 本申请实施例通过在第一 AP 发送的第一帧, 不仅指示第一 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值, 还指示第二 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值, 可以实现一个 AP 帮助提供另一个 AP MLD 的多个 AP 指示其对应的关键 BSS 参数更新计数值, 以使 STA 可以根据本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值之间的比较, 确定是否有关键 BSS 参数更新。从而可以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数, 并且可以使与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD, 可以在第二 AP MLD 中非传输 AP 所在的链路上侦听, 也能正常工作。换个角度说, 对于 non-AP MLD 而言, 可以有更多的侦听信道选择。由于 802.11be 中存在一个 AP MLD 中的部分 AP 或所有 AP 都是非传输 AP 的可能, 所以通过本申请实施例提供的方案, 可以解决某些非传输 AP 无法发送管理帧、来通知关键 BSS 参数更新的问题, 从而可以增加关键 BSS 参数更新指示的完整性和多样性。

作为一个可选实施例, 每个 Non-AP MLD 获得与其关联的 AP MLD 的多个 AP 的关键 BSS 参数更新计数初始值的方法如下:

- 1、在关联阶段, AP MLD 中的一个 AP 发送的关联响应帧中, 携带该 AP MLD 中的多个 AP 的此时的关键 BSS 参数更新计数值。

- 2、Non-AP MLD 中的一个 STA 请求切换到另一条链路上工作时, 信道切换的信令隐式指示向 AP MLD 索要该链路上工作的 AP 的关键 BSS 参数更新计数值。该关联的 AP MLD 在该 STA 对应的链路上回复的响应帧中需携带此时在该另一条链路上工作的 AP 的最新关键 BSS 参数更新计数值。

其中, 信道切换的信令包括 STA 要切换到的 AP 所对应的链路标识。例如, 以图 4 为例, 假设 Non-AP MLD1 中的 STA1 请求从链路 1 切换到链路 2 上, 信道切换的信令中包括链路 2 的链路标识。假设 Non-AP MLD1 与 AP MLD 关联, 则该信道切换的信令隐式指示向 AP MLD1 索要链路 2 上工作的 AP2y 的关键 BSS 参数更新计数值。AP MLD1 在该 STA1 对应的链路 1 上回复的响应帧中需携带此时在链路 2 上工作的 AP2y 的最新关键 BSS 参数更新计数值。

当收到 AP 发送的关键 BSS 参数更新计数值与上次收到的关键 BSS 参数更新计数值不同时, 除了通过接收 beacon 帧、发送探测请求获取最新的关键 BSS 参数外, 还需把本地储存的关键 BSS 参数更新计数值更新为本次收到的关键 BSS 参数更新计数值。

作为另一个可选实施例, 一个 AP MLD 有一个共同的 SSID, 可选的, 每个 AP 拥有一个单独的 SSID。在邻居 AP 或者 AP MLD 发现阶段, 为了 Non-AP MLD 可以尽快发现最佳 AP MLD, 进行关联, 包括尽快发现倾向的 SSID。针对 AP MLD 中的被汇报 AP (即邻居 AP), 本申请实施例的 RNR 元素中每个被汇报 AP (即邻居 AP) 的 Short SSID 字段携带的是: 基于该被汇报 AP (邻居 AP) 所在的 AP MLD 的 SSID 计算得到的 Short SSID。Short SSID 计算方法可参考 802.11-2016 协议。

可理解的, 本申请实施例可以单独实施, 也可以结合图 7 所示的方法一起实施, 本申请实施例对此不做限定。

可见,与在 RNR 元素中直接携带被汇报 AP 自己的 shortSSID 相比,本申请实施例的 Non-AP MLD 在发现阶段通过被汇报 AP 所在 AP MLD 的 short SSID,可以快速选择到最佳的 AP MLD 进行关联,提高关联效率。

作为又一个可选实施例,上述第一帧中还可以用于指示上述第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数。其中,特定关键 BSS 参数是与信道变化相关的 BSS 参数。特定关键 BSS 参数可以包括以下一项或多项:包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

实施例二

本申请实施例二提供一种更新关键 BSS 参数的方法,应用于多链路设备中,介绍如何更新关键 BSS 参数。可理解的,实际应用中,本申请实施例二可以单独实施,也可以结合前述实施例一一起实施,本申请对此不做限定。

参见图 9,图 9 是本申请实施例提供的更新关键 BSS 参数的方法的示意流程图。其中,AP MLD 包括一个或多个 AP,第二 AP 为该 AP MLD 中的任一 AP,第二 AP 既可以是汇报 AP,也可以不是汇报 AP。第二 STA 可以是单链路 STA,也可以是 Non-AP MLD 中的任意一个 STA。为便于描述,下文以 Non-AP MLD 中的第二 STA 为例进行描述。第二 AP 和第二 STA 工作在同一条链路上。如图 9 所示,该更新关键 BSS 参数的方法包括但不限于以下步骤:

S201,第一 AP MLD 的第二 AP 生成第二帧,该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数,第二 AP MLD 是第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

其中,上述第二帧可以是管理帧,如信标帧,也可以是其他帧。该第二帧可以与前述实施例一的第一帧是一个帧,也可以是不同的帧,本申请实施例对此不做限定。该第二帧中可以用于指示第一 AP MLD 的多个 AP (这里的多个 AP 为第一 AP MLD 所有的 AP,或者第一 AP MLD 内除第一 AP 外的所有的 AP,或者部分 AP)的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP (这里的多个 AP 为第二 AP MLD 内的所有的 AP,或者部分 AP)的特定关键 BSS 参数。

上述特定关键 BSS 参数可以包括以下一项或多项:包括信道变更通知元素(Inclusion of a Channel Switch Announcement element)、包括拓展信道变更通知元素(Inclusion of an Extended Channel Switch Announcement element)、包括宽带宽信道变更元素(Inclusion of a Wide Bandwidth Channel Switch element)、包括宽带宽信道变更封套元素(Inclusion of a Channel Switch Wrapper element)。如果上述四个元素中的所有元素或部分元素发生了变化/更新,而站点处未及时获知(可能是因为站点未接收到更新后的这些元素),将导致站点无法找到 AP MLD 中的对应 AP,从而无法与 AP MLD 中的对应 AP 进行通信。因此,需要携带特定关键 BSS 参数。

可选的,该特定关键 BSS 参数还可以包括以下一项或多项:包括静默元素(Inclusion of a Quiet element)、包括静默信道元素(Inclusion of a Quiet Channel element)。可选的,该特定关键 BSS 参数还可以包括以下一项或多项:更改 EDCA 参数元素、修改 DSSS 参数集合、修改 CF 参数集合元素、修改 HT 操作元素、包括操作模式通知元素、修改 VHT 操作元素、修改 HE 操作元素、插入广播 TWT 元素、包括 BSS 颜色变更通知元素、修改 MU EDCA 参数集合元素、修改空间复用参数集合元素。上述特定关键 BSS 参数中的一项或多项也可以列为链路

的关键参数。

可选的，上述特定关键 BSS 参数可以携带于第二帧的多链路（multi-link，ML）元素的 AP 信息中。各个 AP 的特定关键 BSS 参数携带于 ML 元素的各自 AP 信息中。

下面对多链路元素进行介绍。

参见图 10a，图 10a 是本申请实施例提供的 ML 元素的一种帧结构示意图。如图 10a 所示，ML 元素包括：公共控制字段，MLD 公共信息，以及一个或多个可选子元素。可选的，MLD 公共信息包括 MLD MAC 地址字段，可选的包括鉴权算法字段和链路标识（link ID）字段。MLD MAC 地址字段用于指示 MLD 的地址，该地址用于标识一个 MLD。可选的，MLD 的地址为 MLD 的 MAC 地址（address），也可以说该 MAC 地址用来标识一个 AP MLD 管理实体（management entity）。其中该 AP MLD 的 MAC 地址可以与该 AP MLD 包括的 n 个 AP 中的一个 MAC 地址相同，也可以与该 n 个 AP 的 MAC 地址都不同。例如，该 AP MLD 的 MAC 地址为一个公共的 MAC 地址，可以标识该 AP MLD。

可选的，公共控制字段可以包括 MLD MAC 地址存在字段（或称为 MLD MAC 地址出现字段或 MLD MAC 地址出现标识），用于指示 MLD 公共信息中是否存在 MLD MAC 地址字段。可选的，公共控制字段还包括鉴权算法出现字段，用于指示 MLD 公共信息中是否存在鉴权算法字段。可选的，上述“出现字段”可以包括 1 比特，取第一值指示对应的字段出现，取第二值指示对应的字段不出现。例如，第一值为 1，第二值为 0。可选的，公共控制字段还包括 link ID 出现字段，用于指示 MLD 公共信息中是否存在 link ID 字段。

可选的，一个 ML 元素还包括一个或多个子元素，一个子元素描述一个 AP MLD 中的一个 AP 的信息。每个子元素的内容包括该 AP 的链路标识。可选的，每个子元素还包括该 AP 相关的字段，比如 SSID 字段，时戳 timestamp 字段，beacon 间隔字段，以及该 AP 的元素。该 AP 的元素比如 BSS load 元素，EHT 能力元素，EHT 操作元素。

参见图 10b，图 10b 是本申请实施例提供的 ML 元素的前半部分帧结构示意图。如图 10b 所示，图 10b 示出了 ML 元素的前半部分，其不包括 AP MLD 中 AP 信息的子元素。ML 元素的前半部分包括：公共控制字段和 MLD 公共信息。其中，公共控制字段包括 MLD MAC 地址出现字段，Link ID 出现字段，MLD 序号出现字段，子元素出现字段中的一个或多个或者所有。可选的包括鉴权算法出现字段。MLD MAC 地址出现字段用来指示 MLD 公共信息中是否包括 MLD MAC 地址字段。Link ID 出现字段用来指示 MLD 公共信息中是否包括 Link ID 字段。MLD 序号出现字段用来指示 MLD 公共信息中是否包括 MLD 序号字段。上述字段可以分别通过 1 比特指示，比如 1 指示出现，0 指示不出现，或者分别通过 1 个字段的 2 个值指示，第一值指示出现，第二值指示不出现。

可选的，图 10a 所示的 ML 元素的前半部分（这里指图 10a 所示的公共控制字段和 MLD 公共信息）还可以用图 10b 所示的 ML 元素前半部分（这里指图 10b 所示的公共控制字段和 MLD 公共信息）替换，可以用来 AP MLD 给站点 Non-APMLD 提供进一步的详细信息，比如放在探测响应帧，或者关联响应帧中。可选的，公共控制字段中包括 MLD 公共信息出现字段，用来指示 MLD 公共信息是否出现，或者说除 MLD 公共信息中的 MLD MAC 地址或 MLD 序号之外的字段是否出现，用来帮助进一步减少重复信息（假设 Non-AP MLD 已获知鉴权算法和链路标识）。在信标帧中，为了避免信标帧里的内容过多，避免与 RNR 元素中的每个 AP 的信息重复，此时信标帧只需携带 ML 元素中的 MLD 公共信息，或者 MLD 公共信息中的部分字段。此时在公共控制字段中包括子元素出现字段，用来指示 ML 元素中用来指示多个 AP 的具体信息的子元素不出现，如图 10b 所示。

如果汇报 AP 属于多 BSSID 集合, 此时汇报 AP 还需发多 BSSID 元素, 包括非传输概要 (non-transmitted profile), 指示一个或多个非传输 AP 的信息。如果一个非传输 AP 来自于一个 AP MLD, 此时如图 10b 所示的 ML 元素的前半部分或者图 10a 所示的 ML 元素完整部分还可以放在该非传输 AP 的信息中。

下面将对特定关键 BSS 参数包括的几个元素进行介绍。

参见图 11a, 图 11a 是本申请实施例提供的包括信道变更通知元素的帧结构示意图。如图 11a 所示, 包括信道变更通知元素, 包括: 信道变换模式 (Channel Switch Mode) 字段、新信道号 (New Channel Number) 字段、以及信道变化计数 (Channel Switch Count) 字段。其中, 信道变换模式字段指示在信道变换前的传输限制 (The Channel Switch Mode field indicates any restrictions on transmission until a channel switch)。新信道号字段用来指示站点要变换到的信道号 (The New Channel Number field is set to the number of the channel to which the STA is moving)。信道变化计数字段用来指示站点发送该元素到切换到信道是需要多少个 TBTT (信标帧目标传输时间, target beacon transmission time), 设置 0, 表示变化在下一个 TBTT 之前发生, 设置 1 表示在发送该元素后任何时刻都可能发生 (the Channel Switch Count field indicates the number of target beacon transmission times (TBTTs) until the STA sending the Channel Switch Count field switches to the new channel. A Channel Switch Count field set to 1 indicates that the switch occurs immediately before the next TBTT. A Channel Switch Count field set to 0 indicates that the switch occurs any time after the frame containing the Channel Switch Count field is transmitted.)。

参见图 11b, 图 11b 是本申请实施例提供的包括拓展信道变更通知元素的帧结构示意图。如图 11b 所示, 包括拓展信道变更通知元素, 包括: 信道变换模式 (Channel Switch Mode) 字段、新操作等级 (New Operating Class) 字段、新信道号 (New Channel Number) 字段、以及信道变化计数 (Channel Switch Count) 字段。其中, 信道变换模式字段指示在信道变换前的传输限制。新操作等级字段用来指示站点要变换到的操作集 (The New Operating Class field is set to the number of the operating class after the channel switch)。新信道号字段用来指示站点要变换到的信道号。信道变化计数字段用来指示站点发送该元素到切换到信道是需要多少个 TBTT, 设置 0, 表示变化在下一个 TBTT 之前发生, 设置 1 表示在发送该元素后任何时刻都可能发生。

参见图 11c, 图 11c 是本申请实施例提供的包括宽带信道变更元素的帧结构示意图。如图 11c 所示, 包括宽带信道变更元素, 包括: 新信道带宽 (New Channel Width) 字段、新信道中心频率分片 0 (New Channel Center Frequency Segment 0) 字段、以及新信道中心频率分片 1 (New Channel Center Frequency Segment 1) 字段。其中, 新信道带宽字段定义 BSS 带宽 (New Channel Width define BSS bandwidth)。新信道中心频率分片 0 定义 20, 40, 80, 160, 或者 80+80 MHz BSS 带宽的中心频率 (New Channel Center Frequency Segment 0 Defines a channel center frequency for a 20, 40, 80, 160, or 80+80 MHz BSS)。新信道中心频率分片 1 定义 160 或 80+80 MHz BSS 带宽的中心频率 (New Channel Center Frequency Segment 1 Defines a channel center frequency for a 160 or 80+80 MHz BSS)。

参见图 11d, 图 11d 是本申请实施例提供的静默元素 (Quiet element) 的帧结构示意图。如图 11d 所示, 静默元素包括: 静默计数 (Quiet Count) 字段、静默周期 (Quiet Period) 字段、静默时长 (Quiet Duration) 字段以及静默偏移 (Quiet Offset) 字段。其中, 静默计数字段设置为 TBTT 的个数, 直到下一个静默间隔开始的信标帧间隔 (The Quiet Count field is set to

the number of TBTTs until the beacon interval during which the next quiet interval starts)。静默周期字段设置为从该静默元素定义的周期性的静默间隔开始之间的信标帧间隔数。静默周期字段设置为 0，表示未定义周期性静默间隔 (The Quiet Period field is set to the number of beacon intervals between the start of regularly scheduled quiet intervals defined by this Quiet element. A Quiet Period field set to 0 indicates that no periodic quiet interval is defined.)。静默时长字段设置为静默间隔的长度，以 TU 为单位 (The Quiet Duration field is set to the duration of the quiet interval, expressed in TUs.)。静默偏移字段设置为静默间隔开始与静默计数字段指示的 TBTT 之间的偏移量，以 TU 为单位，静默偏移字段的值小于一个信标帧间隔 (The Quiet Offset field is set to the offset of the start of the quiet interval from the TBTT specified by the Quiet Count field, expressed in TUs. The value of the Quiet Offset field is less than one beacon interval.)。

可理解的，在静默元素生效后，AP 不再与 STA 通信，STA 保持静默状态，以便于 STA 可以进行其他操作。

可选的，上述第二 AP MLD 是第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。具体来说，第二 AP MLD 的含义可参考前述实施例一中的相关描述。

S202，第一 AP MLD 的第二 AP 在其工作的链路上发送该第二帧。

其中，第一 AP MLD 的第二 AP 需要在其工作的链路上，向与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD、或该第二 AP 周围的站点发送上述第二帧。第二 AP 周围的站点包括第二 AP 管理的站点和未关联的站点。可理解的，该第二帧的发送方式可以是广播或组播或单播发送的。

S203，Non-AP MLD 的第二 STA 在其工作的链路上接收该第二帧。

其中，上述第二 STA 可以是上述第二 AP 管理的站点或周围的站点，可以获知与该第一 STA 所在的 MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。该第二 STA 与上述第二 AP 工作在同一条链路/同一个频段/同一个信道上。

S204，Non-AP MLD 的第二 STA 对该第二帧进行解析，得到与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

具体地，Non-AP MLD 的第二 STA 接收到该第二帧之后，可以对该第二帧进行解析，从该第二帧的 ML 元素中解析出、与该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中 K 个 AP (这 K 个 AP 与该 Non-AP MLD 存在关联关系，K 是正整数) 的特定关键 BSS 参数。针对该 K 个 AP 中的每个 AP 的特定关键 BSS 参数，Non-AP MLD 的可以按照该每个 AP 的特定关键 BSS 参数的指示，调整该每个 AP 对应的 STA 的信道信息。

例如，以图 4 为例，假设 AP2x 为第二 AP，AP MLD2 就是第一 AP MLD，AP MLD1 和 AP MLD3 都是第二 AP MLD。假设 Non-AP MLD1 与 AP MLD1 的 AP1x 和 AP2y 关联，K 等于 2，与 Non-AP MLD1 存在关联关系的 AP 就是 AP1x 和 AP2y。第二帧中分别携带 AP MLD1、AP MLD2 以及 AP MLD3 中多个 AP (可以是全部 AP，也可以是部分 AP) 的特定关键 BSS 参数。比如，第二帧携带 AP MLD1 中所有 AP 的特定关键 BSS 参数，也携带 AP MLD2 和 AP MLD3 中所有 AP 的特定关键参数。因此，针对 AP MLD1 中的 AP1x，假设 AP1x 的特定关键 BSS 参数指示站点要变换到的信道号是 9，则 Non-AP MLD1 按照 AP1x 的特定关键 BSS 参数的指示，将 AP1x 对应的 STA 变换到信道号 9 所在的信道上进行通信。针对 AP MLD1 中的 AP2y，假设 AP2y 的特定关键 BSS 参数指示站点要变换到的操作集是 A，则 Non-AP MLD1 按照 AP2y 的特定关键 BSS 参数的指示，将 AP2y 对应的 STA 从当前的操作集变换到

操作集 A 所标识的操作集中。

可理解的，本申请实施例二以 AP MLD 中的一个 AP 为例进行的描述，在实际应用中，AP MLD 中的每个 AP 都可以执行图 9 所示步骤 S201 至步骤 S202。

可理解的，第二 STA 可以是单链路 STA，或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。当第二 STA 是单链路 STA 时，在该第二 STA 从一条链路切换到另一条链路上工作的情况下，该第二 STA 可以采用本申请实施例的方法来获得特定关键 BSS 参数。

可见，本申请实施中，AP MLD 的一个 AP 发送的第二帧中不仅显示地携带该 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，还显示地携带其他 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该特定关键 BSS 参数包括与信道变化相关的元素。可以帮助 Non-AP MLD 在侦听一条或多条链路（不是所有链路）的条件下，及时获知 AP MLD 的所有 AP 的工作信道变换情况，使得其能正常工作。

作为一个可选实施例，Non-AP MLD 中的一个 STA 请求切换到另一条链路上工作时，信道切换的信令隐式指示向 AP MLD 索要该链路上工作的 AP 的特定关键 BSS 参数，或者显示携带具体的信令指示具体需要的关键 BSS 参数，比如采用一个或多个元素 ID，可选的，还携带一个或多个元素 ID 拓展，或者直接重用 802.11-2016 协议中的非继承元素，用来索取该非继承元素中的相应元素的参数。该关联的 AP MLD 在该 STA 对应的链路上回复的响应帧中需携带此时在该另一条链路上工作的 AP 的最新特殊特定 BSS 参数。

可选的，信道切换的信令还包括 AP 的标识，比如链路标识；以及 AP 所在的 MLD 的标识，比如 MLD 序号或 MLD 的 MAC 地址。

参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的非继承元素的帧结构示意图。如图 12 所示，非继承元素包括元素 ID，长度，元素 ID 拓展，一个或多个元素 ID，一个或多个元素 ID 拓展。元素 ID 和元素 ID 拓展用来指示该元素是非继承元素。长度用来指示该元素长度字段之后的长度。一个或多个元素 ID，可选的和/或一个或多个元素 ID 拓展用来指示索要的一个或多个具体的元素内容。其中，元素 ID 拓展号在元素 ID 的值为 255 时才一起出现，否则元素 ID 可以独立指示一个元素。

上述内容详细阐述了本申请提供的方法，为了便于更好地实施本申请实施例的上述方案，本申请实施例还提供了相应的装置或设备。

本申请实施例可以根据上述方法示例对多链路设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。下面将结合图 13 至图 17 详细描述本申请实施例的通信装置。其中，该通信装置是接入点多链路设备的接入点或非接入点多链路设备的站点，进一步的，该通信装置可以为 AP MLD 中的装置；或者，该通信装置为 Non-AP MLD 中的装置。

在采用集成的单元的情况下，参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的通信装置 1 的结构示意图。该通信装置 1 可以为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等，或者可以是第一 AP MLD 中的第一 AP 或第一 AP 中的芯片。第一 AP 是汇报 AP，且属于第一 AP MLD。如图 13 所示，该通信装置 1 包括：处理单元 11 和收发单元 12。

处理单元 11，用于生成第一帧，第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的

关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；收发单元 12，用于在该通信装置 1 工作的链路上发送该第一帧。

可选的，该关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可见，该通信装置 1 中，处理单元 11 生成的第一帧不仅能够指示第一 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，还能够指示第二 AP MLD 的多个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，可以实现一个 AP 帮助提供另一个 AP MLD 的多个 AP 指示其对应的关键 BSS 参数更新计数值，以使 STA 可以根据本次接收到的关键 BSS 参数更新计数值与上次接收到的关键 BSS 参数更新计数值之间的比较，确定是否有关键 BSS 参数更新。从而可以辅助 STA 接收最新的关键 BSS 参数，并且可以使与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，可以在第二 AP MLD 中非传输 AP 所在的链路上侦听，也能正常工作。

可选的，上述处理单元 11，还用于生成第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数；上述收发单元 12，还用于在该通信装置 1 工作的链路上发送该第二帧。

应理解，该通信装置 1 可对应执行前述实施例一，并且该通信装置 1 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述实施例一中第一 AP MLD 的第一 AP 的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的通信装置 2 的结构示意图。该通信装置 2 可以为第一 STA 或第一 STA 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。第一 STA 可以是单链路 STA，或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。如图 14 所示，该通信装置 2 包括：收发单元 21 和处理单元 22。

收发单元 21，用于在该通信装置 2 工作的链路上接收第一帧，该第一帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，该第二 AP MLD 是该第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定该一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；处理单元 22，用于根据该第一帧，确定与该通信装置 2 关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

可选的，该关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

可见，该通信装置 2 中，处理单元 22 可根据第一帧指示的关键 BSS 参数更新计数值，获知自己所属的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新，从而可以保证自己能够接收到最新的关键 BSS 参数。

可选的，上述收发单元 21，还用于在该通信装置 2 工作的链路上接收第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和该第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数；上述处理单元 22，还用于对该第二帧进行解析，得到与该通信装置 2 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

应理解，该通信装置 2 可对应执行前述实施例一，并且通信装置 2 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述实施例一中 Non-AP MLD 的第一 STA 的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

参见图 15，图 15 是本申请实施例提供的通信装置 3 的结构示意图。该通信装置 3 可以为第一 AP MLD 或第一 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等，或者可以是第一 AP MLD 中的第二 AP 或第二 AP 中的芯片。第二 AP 是第一 AP MLD 中的任一 AP。如图 15 所示，该通信装置 3 包括：处理单元 31 和收发单元 32。

处理单元 31，用于生成第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；收发单元 32，用于在该通信装置 3 工作的链路上发送该第二帧。

可见，该通信装置 3 中，处理单元 31 生成的第二帧，不仅显示地携带该 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，还显示地携带其他 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该特定关键 BSS 参数包括与信道变化相关的元素。可以帮助 Non-AP MLD 在侦听一条或多条链路（不是所有链路）的条件下，及时获知 AP MLD 的所有 AP 的工作信道变换情况，使得其能正常工作。

应理解，本申请实施例所述的通信装置 3 可对应执行前述实施例二，并且通信装置 3 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述实施例二中第一 AP MLD 的第二 AP 的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

参见图 16，图 16 是本申请实施例提供的通信装置 4 的结构示意图。该通信装置 4 可以为第二 STA 或第二 STA 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。第二 STA 可以是单链路 STA，或者可以是 Non-AP MLD 中的某个 STA。如图 16 所示，该通信装置 4 包括：收发单元 41 和处理单元 42。

收发单元 41，用于在该通信装置 4 工作的链路上接收第二帧，该第二帧用于指示该第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和/或第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数，该第二 AP MLD 是该第二 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；处理单元 42，用于对该第二帧进行解析，得到与该第二 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

可见，该通信装置 4 中，处理单元 42 对第二帧进行解析，获知与自己所在的 MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的最新关键 BSS 参数，可以根据接收到的最新关键 BSS 参数做相应的处理，以保证可以正常通信。

应理解，本申请实施例所述的通信装置 4 可对应执行前述实施例二，并且通信装置 4 中的各个单元的上述操作或功能分别为了实现前述实施例二中 Non-AP MLD 的第二 STA 的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

以上介绍了本申请实施例的 AP MLD 和 STA，以下介绍所述 AP MLD 和 STA 可能的产品形态。应理解，但凡具备上述图 13 或图 15 所述的 AP MLD 的功能的任何形态的产品，但凡具备上述图 14 或图 16 所述的 STA 的功能的任何形态的产品，都落入本申请实施例的保护范围。还应理解，以下介绍仅为举例，不限制本申请实施例的 AP MLD 和 STA 的产品形态仅限于此。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的 AP MLD 和 STA，可以由一般性的总线

体系结构来实现。

参见图 17，图 17 是本申请实施例提供的通信装置 1000 的结构示意图。该通信装置 1000 可以是 AP MLD 或 STA，或其中的装置。如图 17 所示，该通信装置 1000 包括处理器 1001 和与所述处理器内部连接通信的收发器 1002。其中，处理器 1001 是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端、终端芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。收发器 1002 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1002 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。可选的，通信装置 1000 还可以包括天线 1003 和/或射频单元（图未示意）。所述天线 1003 和/或射频单元可以位于所述通信装置 1000 内部，也可以与所述通信装置 1000 分离，即所述天线 1003 和/或射频单元可以是拉远或分布式部署的。

可选的，通信装置 1000 中可以包括一个或多个存储器 1004，其上可以存有指令，该指令可为计算机程序，所述计算机程序可在通信装置 1000 上被运行，使得通信装置 1000 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 1004 中还可以存储有数据。通信装置 1000 和存储器 1004 可以单独设置，也可以集成在一起。

其中，处理器 1001、收发器 1002、以及存储器 1004 可以通过通信总线连接。

一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例一中第一 AP MLD 的第一 AP 的功能：处理器 1001 可以用于执行图 7 中的步骤 S101 和/或用于本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 7 中的步骤 S102 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例一中 Non-AP MLD 的第一 STA 的功能：处理器 1001 可以用于执行图 7 中的步骤 S104 和/或用于本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 7 中的步骤 S103 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例二中第一 AP MLD 的第二 AP 的功能：处理器 1001 可以用于执行图 9 中的步骤 S201 和/或用于本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 9 中的步骤 S202 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例二中 Non-AP MLD 的 STA 的功能：处理器 1001 可以用于执行图 9 中的步骤 S204 和/或用于本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 9 中的步骤 S203 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

在上述任一种设计中，处理器 1001 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在上述任一种设计中，处理器 1001 可以存有指令，该指令可为计算机程序，计算机程序在处理器 1001 上运行，可使得通信装置 1000 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器 1001 中，该种情况下，处理器 1001 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 1000 可以包括电路，所述电路可以实现前述任一方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit, IC）、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。

该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造, 例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

本申请中描述的通信装置的范围并不限于此, 而且通信装置的结构可以不受图 17 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是:

- (1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统;
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选的, 该 IC 集合也可以包括用于存储数据, 计算机程序的存储部件;
- (3) ASIC, 例如调制解调器 (Modem);
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块;
- (5) 接收机、终端、智能终端、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等;
- (6) 其他等等。

作为一种可能的产品形态, 本申请实施例所述的 AP MLD 和 STA, 可以由通用处理器来实现。

实现 AP MLD 的通用处理器包括处理电路和与所述处理电路内部连接通信的输入输出接口。

一种设计中, 该通用处理器可以用于执行前述实施例一中第一 AP MLD 的第一 AP 的功能。具体地, 该处理电路用于执行图 7 中的步骤 S101 和/或用于本文所描述的技术的其它过程; 该输入输出接口用于执行图 7 中的步骤 S102 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

另一种设计中, 该通用处理器可以用于执行前述实施例二中第一 AP MLD 的第二 AP 的功能。具体地, 该处理电路用于执行图 9 中的步骤 S201 和/或用于本文所描述的技术的其它过程; 该输入输出接口用于执行图 9 中的步骤 S202 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

实现 Non-AP MLD 的通用处理器包括处理电路和与所述处理电路内部连接通信的输入输出接口。

一种设计中, 该通用处理器可以用于执行前述实施例一中 Non-AP MLD 的第一 STA 的功能。具体地, 该处理电路用于执行图 7 中的步骤 S104 和/或用于本文所描述的技术的其它过程; 该输入输出接口用于执行图 7 中的步骤 S103 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

另一种设计中, 该通用处理器可以用于执行前述实施例二中 Non-AP MLD 的第二 STA 的功能。具体地, 该处理电路用于执行图 9 中的步骤 S204 和/或用于本文所描述的技术的其它过程; 该输入输出接口用于执行图 9 中的步骤 S203 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

作为一种可能的产品形态, 本申请实施例所述的 AP MLD 和 STA, 还可以使用下述来实现: 一个或多个 FPGA (现场可编程门阵列)、PLD (可编程逻辑器件)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其它适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

应理解, 上述各种产品形态的通信装置, 具有上述方法实施例中 AP MLD 或 STA 的任意功能, 此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质中存储有计算机

程序代码,当上述处理器执行该计算机程序代码时,电子设备执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种通信装置,该装置可以以芯片的产品形态存在,该装置的结构中包括处理器和接口电路,该处理器用于通过接收电路与其它装置通信,使得该装置执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种无线通信系统,包括第一 AP MLD 和 STA,该第一 AP MLD 和 STA 可以执行前述任一实施例中的方法。

结合本申请公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现,也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM, EPROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘(CD-ROM)或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外,该 ASIC 可以位于核心网接口设备中。当然,处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于核心网接口设备中。

本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机可读存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式,对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本申请的具体实施方式而已,并不用于限定本申请的保护范围,凡在本申请的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种适用于多链路的关键基本服务集 BSS 参数管理方法，其特征在于，包括：

第一接入点多链路设备 AP MLD 的第一接入点 AP 生成第一帧，所述第一帧用于指示所述 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，所述第二 AP MLD 是所述第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定所述一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；

所述第一 AP MLD 的第一 AP 在其工作的链路上发送所述第一帧。

2.一种适用于多链路的关键 BSS 参数管理方法，其特征在于，包括：

第一非接入点多链路设备 Non-AP MLD 的第一站点 STA 在其工作的链路上接收第一帧，所述第一帧用于指示第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息，所述第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD，其中，与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定所述一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新；

所述第一 Non-AP MLD 的第一 STA 根据所述第一帧，确定与所述第一 STA 关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

3.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值，所述第一 Non-AP MLD 记录上次接收到的各条链路对应的关键 BSS 参数更新计数值。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值；

所述方法还包括：

若所述第一 Non-AP MLD 的第一 STA 接收到与所述第一 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中第二 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值、与所述第一 Non-AP MLD 上次接收到的所述第二 AP 的关键 BSS 参数更新计数值不相同，则所述第一 Non-AP MLD 中与所述第二 AP 关联的站点接收所述第二 AP 的信标帧，所述信标帧中携带所述第二 AP 的最新关键 BSS 参数。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值；

所述方法还包括：

若所述第一 Non-AP MLD 的第一 STA 接收到与所述第一 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中第二 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值、与所述第一 Non-AP MLD 上次接收到的所述第二 AP 的关键 BSS 参数更新计数值不相同，则所述第一 Non-AP MLD 一个 STA 通过发送探测请求帧来获得所述第二 AP 的最新关键 BSS 参数。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一帧指示的所述第一 AP MLD 的一个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值，与

所述第一 Non-AP MLD 上次接收到的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值不同, 则所述第一 Non-AP MLD 将本地储存的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值更新为所述第一帧指示的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 在关键 BSS 参数中的一个发生变化时, 所述关键 BSS 参数更新计数值加 1。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一帧中包括链路标识字段和多链路设备 MLD 标识字段, 所述链路标识字段用于指示被汇报 AP, 所述 MLD 标识字段用于指示被汇报 AP 所在的 AP MLD。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法, 其特征在于, 所述关键 BSS 参数更新计数值字段、所述链路标识字段以及所述 MLD 标识字段携带于所述第一帧的精简邻居汇报 RNR 元素中。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述 RNR 元素中一个信标帧目标传输时间 TBTT 信息字段中携带一个关键 BSS 参数更新计数值、一个链路标识字段、以及一个 MLD 标识字段, 一个 TBTT 信息字段对应一个 AP。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于, 所述 RNR 元素中 AP 的短服务集标识 SSID 字段的值基于所述 AP 所在的 MLD 的 SSID 获得。

13. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一帧为以下任一项: 信标帧、探测响应帧、关联响应帧。

14. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 AP MLD 中的一个 AP 发送的关联响应帧中携带多个 AP 的此时的关键 BSS 参数更新计数值。

15. 根据权利要求 1、7-14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一 AP MLD 的所述第一 AP 生成第二帧, 所述第二帧用于指示所述第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和所述第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;

所述第一 AP MLD 的所述第一 AP 在其工作的链路上发送所述第二帧。

16. 根据权利要求 2-13 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一 STA 在其工作的链路上接收第二帧, 所述第二帧用于指示所述第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和所述第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;

所述第一 STA 对所述第二帧进行解析, 得到与所述 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

17.根据权利要求 15 或 16 所述的方法,其特征在于,所述第二帧中一个 AP 的一个所述特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项:包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带信道变更元素、包括宽带信道变更封套元素。

18. 根据权利要求 15-17 任一项所述的方法,其特征在于,所述第二帧中一个 AP 的一个所述特定关键 BSS 参数还包括以下一项或多项:包括静默元素、包括静默信道元素。

19.根据权利要求 15-18 任一项所述的方法,其特征在于,所述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

20.一种通信装置,其特征在于,包括:

处理单元,用于生成第一帧,所述第一帧用于指示第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键基本服务集 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息,所述第二 AP MLD 是所述第一 AP MLD 中的第一 AP 所在的多基本服务集标识 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD,其中,与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定所述一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新;

收发单元,用于在所述第一 AP 工作的链路上发送所述第一帧。

21.一种通信装置,其特征在于,包括:

收发单元,用于在所述通信装置工作的链路上接收第一帧,所述第一帧用于指示所述第一 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息、和第二 AP MLD 的多个 AP 分别对应的关键 BSS 参数更新信息,所述第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD,其中,与一个 AP 对应的一个关键 BSS 参数更新信息用于确定所述一个 AP 所管理的 BSS 是否有关键 BSS 参数更新;

处理单元,用于根据所述第一帧,确定与所述通信装置关联的 AP MLD 中多个 AP 所管理的多个 BSS 是否有关键 BSS 参数更新。

22.根据权利要求 21 所述的通信装置,其特征在于,所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值,所述通信装置记录上次接收到的各条链路对应的关键 BSS 参数更新计数值。

23.根据权利要求 21 或 22 所述的通信装置,其特征在于,所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值;

所述收发单元,还用于当所述通信装置接收到与所述通信装置关联的 AP MLD 中第二 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值、与所述通信装置上次接收到的所述第二 AP 的关键 BSS 参数更新计数值不相同,接收所述第二 AP 的信标帧,所述信标帧中携带所述第二 AP 的最新关键 BSS 参数。

24. 根据权利要求 21 或 22 所述的通信装置,其特征在于,所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值;

所述收发单元,还用于当所述通信装置接收到与所述通信装置关联的 AP MLD 中第二 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值、与所述通信装置上次接收到的所述第二 AP 的关键 BSS 参数更新计数值不相同,发送探测请求帧来获得所述第二 AP 的最新关键 BSS 参数。

25. 根据权利要求 21 所述的通信装置,其特征在于,所述处理单元,还用于:

当所述第一帧指示的所述第一 AP MLD 的一个 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值,与

所述通信装置上次接收到的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值不同时, 将本地储存的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值更新为所述第一帧指示的所述 AP 对应的关键 BSS 参数更新计数值。

26. 根据权利要求 20 或 21 所述的通信装置, 其特征在于, 所述关键 BSS 参数更新信息包括关键 BSS 参数更新计数值。

27. 根据权利要求 26 所述的通信装置, 其特征在于, 在关键 BSS 参数中的一个或多个参数发生变化时, 所述关键 BSS 参数更新计数值加 1。

28. 根据权利要求 20-27 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一帧中包括链路标识字段和多链路设备 MLD 标识字段, 所述链路标识字段用于指示被汇报 AP, 所述 MLD 标识字段用于指示被汇报 AP 所在的 AP MLD。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的通信装置, 其特征在于, 所述关键 BSS 参数更新计数值字段、所述链路标识字段以及所述 MLD 标识字段携带于所述第一帧的精简邻居汇报 RNR 元素中。

30. 根据权利要求 29 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 RNR 元素中一个信标帧目标传输时间 TBTT 信息字段中携带一个关键 BSS 参数更新计数值、一个链路标识字段、以及一个 MLD 标识字段, 一个 TBTT 信息字段对应一个 AP。

31. 根据权利要求 29 或 30 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 RNR 元素中 AP 的短服务集标识 SSID 字段的值基于所述 AP 所在的 MLD 的 SSID 获得。

32. 根据权利要求 20-31 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一帧为以下任一项: 信标帧、探测响应帧、关联响应帧。

33. 根据权利要求 20 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一 AP MLD 中的一个 AP 发送的关联响应帧中携带多个 AP 的此时的关键 BSS 参数更新计数值。

34. 根据权利要求 20、26-33 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述处理单元, 还用于生成第二帧, 所述第二帧用于指示所述第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和所述第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;

所述收发单元, 还用于在所述通信装置工作的链路上发送所述第二帧。

35. 根据权利要求 21-32 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元, 还用于在所述通信装置工作的链路上接收第二帧, 所述第二帧用于指示所述第一 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数、和所述第二 AP MLD 的多个 AP 的特定关键 BSS 参数;

所述处理单元, 还用于对所述第二帧进行解析, 得到与所述 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多个 AP 的特定关键 BSS 参数。

36. 根据权利要求 34 或 35 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第二帧中一个 AP 的一个所述特定关键 BSS 参数包括以下一项或多项: 包括信道变更通知元素、包括拓展信道变更通知元素、包括宽带宽信道变更元素、包括宽带宽信道变更封套元素。

37. 根据权利要求 34-36 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二帧中一个 AP 的一个所述特定关键 BSS 参数还包括以下一项或多项: 包括静默元素、包括静默信道元素。

38. 根据权利要求 34-37 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述特定关键 BSS 参数携带于多链路 ML 元素中。

39. 一种通信装置, 其特征在于, 包括处理器和收发器, 所述收发器用于收发信息或帧, 所述处理器用于执行如权利要求 1-19 中任一项所述的方法。

40.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-19 任一项所述的方法。

41.一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-19 任一项所述的方法。

42. 一种芯片或芯片系统，其特征在于，包括输入输出接口和处理电路，所述输入输出接口用于接收代码指令并传输至所述处理电路，所述处理电路用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1-19 任一项所述的方法。