适用于多链路的单播业务指示方法及相关装置

本申请要求于2020年8月7日提交中国国家知识产权局、申请号为202010791117.1、申请名称为“适用于多链路的单播业务指示方法及相关装置”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单播业务指示方法及相关装置。

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）。

然而，某些特殊的接入点多链路设备（比如接入点多链路设备包括的所有接入点（access point，AP）都是基本服务集标识（Basic Service Set identifier，BSSID）为非传输（Non-transmitted）BSSID的AP），无法通过发送信标帧，来指示与其关联的站点（station，STA）多链路设备是否有下行单播业务，导致与其关联的站点多链路设备无法正确接收到下行单播业务。因此，针对这部分特殊的接入点多链路设备（AP MLD），如何进行下行单播业务指示成为了亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种适用于多链路的单播业务指示方法及相关装置，可以帮助部分AP MLD中的某些AP或所有AP指示与其关联的站点多链路设备是否有下行单播业务，以辅助站点多链路设备正确接收下行单播业务。

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单播业务指示方法，应用于第一AP MLD中，第一AP为汇报AP。该适用于多链路的单播业务指示方法，包括：第一AP MLD的第一AP生成单播业务指示信息，并在第一链路上发送该单播业务指示信息。其中，该单播业务指示信息用于指示与该第一AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务、和与第二AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务，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。该第一链路是第一AP的工作链路。

可选的，汇报AP可以指发送管理帧的AP，该管理帧携带与汇报AP自己共位置的AP

MLD 集合内的多个 AP 的信息，该管理帧比如为信标帧，探测响应帧等。

本方案的单播业务指示信息，不仅能够指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，还可以帮助第二 AP MLD 指示与该第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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。可以解决 AP MLD 中某些 AP 或者所有 AP 无法指示与其关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务的问题，使与这些 AP 关联的 Non-AP MLD 可以正常接收下行单播业务。

另外，由于 802.11be 中存在一个 AP MLD 中的所有 AP 都是非传输 AP 的可能，所以通过本方案，可以解决全部为非传输 AP 的 AP MLD 无法发送单播业务指示的问题，从而可以增加下行业务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，该方法还包括：第一 AP MLD 的第一 AP 生成并发送关联标识（association identifier）AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，第一 AP MLD 的第二 AP 发送关联响应帧之前，该方法还包括：第一 AP MLD 的第一 AP 接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该第一 AP MLD 建立多链路关联。

本方案在 AID 分配时，考虑第一 AP MLD 帮助第二 AP MLD 指示与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，使第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配的 AID，与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，从而可以避免下行单播业务指示时出现 AID 歧义。

第二方面，本申请提供一种适用于多链路的单播业务指示方法，应用于 Non-AP MLD 的中。该适用于多链路的单播业务指示方法，包括：Non-AP MLD 的第一 STA 在该第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，并根据接收到的该单播业务指示信息，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。其中，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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，汇报 AP 可以指发送管理帧的 AP，该管理帧携带与汇报 AP 自己共位置的 AP MLD 集合内的多个 AP 的信息，该管理帧比如为信标帧，探测响应帧等。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：Non-AP MLD 的第一 STA 接收 AID 分配信息，并对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，Non-AP MLD 的第一 STA 接收关联响应帧之前，该方法还包括：Non-AP MLD 的第一 STA 生成并发送关联请求帧，该关联请求帧用于请求与第一 AP MLD 建立多链路关联。

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，包括：处理单元，用于生成单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；收发单元，用于在第一链路上发送该单播业务指示信息，该第一链路是第一 AP 的工作链路。

可选的，汇报 AP 可以指发送管理帧的 AP，该管理帧携带与汇报 AP 自己共位置的 AP MLD 集合内的多个 AP 的信息，该管理帧比如为信标帧，探测响应帧等。

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 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；上述收发单元，还用于发送该 AID 分配信息。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述收发单元，还用于接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该第一 AP MLD 建立多链路关联。

第四方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以为 Non-AP MLD 或 Non-AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片，或者，可以是 Non-AP MLD 中的第一 STA，包括：收发单元，用于在该第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；处理单元，用于根据接收到的该单播业务指示信息，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

可选的，汇报 AP 可以指发送管理帧的 AP，该管理帧携带与汇报 AP 自己共位置的 AP MLD 集合内的多个 AP 的信息，该管理帧比如为信标帧，探测响应帧等。

结合第四方面，在一种可能的实现方式中，上述收发单元，还用于接收 AID 分配信息；上述处理单元，还用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述处理单元，还用于生成关联请求帧；上述收发单元，还用于发送关联请求帧，该关联请求帧用于请求与第一 AP MLD 建立多链路关联。

上述任一方面的一种实现方式中，上述单播业务指示信息的一个比特与一个 Non-AP MLD 相对应，该单播业务指示信息的一个比特用于指示对应的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。这里的 Non-AP MLD 包括与上述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，和与上述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。

上述任一方面的一种实现方式中，上述单播业务指示信息的一个比特与一个关联标识 AID 相对应，该单播业务指示信息的一个比特用于指示对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。这里的 Non-AP MLD 包括与上述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，和与上述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。

可选的，上述单播业务指示信息携带于业务指示位图（traffic indication map）TIM 元素的部分虚拟比特位图字段中。

本方案通过 TIM 元素中的部分虚拟比特位图字段中的部分比特指示，与汇报 AP 所在 MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务以及与该每个第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，可以不改变 TIM 元素的帧格式，实现一个 AP MLD 帮助另一个 AP MLD 指示与该另一个 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，可以提高下行单播业务通知的灵活性。

上述任一方面的一种实现方式中，上述单播业务指示信息中各比特对应的关联标识 AID

各不相同。可以避免指示 Non-AP MLD 是否有下行单播业务时出现 AID 歧义。

上述任一方面的一种实现方式中，上述单播业务指示信息包括该第一 AP MLD 对应的 TIM 块和第二 AP MLD 对应的 TIM 块，该第一 AP MLD 对应的 TIM 块用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，一个该第二 AP MLD 对应的一个 TIM 块用于指示与该第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

可选的，上述单播业务指示信息还包括第二 AP MLD 的索引，该第二 AP MLD 的索引与该第二 AP MLD 对应的 TIM 块一一对应。

可选的，一个上述 TIM 块的一个比特与一个 Non-AP MLD 相对应，该 TIM 块的一个比特用于指示对应的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

可选的，上述 TIM 块中各比特对应的关联标识 AID 各不相同。

可选的，上述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间、和上述第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是相互独立的。这里的 AID 空间也可以指待分配的 AID 集合。

本方案针对不同 AP MLD 进行分块的 TIM 指示，可以避免与不同 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 出现歧义。

第五方面，本申请提供一种多链路设备的关联标识 AID 分配方法，应用于 AP MLD 的任一 AP 中。该多链路设备的 AID 分配方法，包括：AP MLD 的 AP_i 生成并发送 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，该集合圈包括与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，AP MLD 的 AP 在发送关联响应帧之前，该方法还包括：AP MLD 的 AP_i 接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该 AP MLD 建立多链路关联。

本方案考虑与 AP_i 关联的 Non-AP MLD 的 AID、和与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID，应唯一，即各不相同。可以避免指示 Non-AP MLD 是否有下行单播业务时的 AID 歧义。

第六方面，本申请提供一种多链路设备的 AID 分配方法，应用于 Non-AP MLD 的任一 STA 中。该多链路设备的 AID 分配方法，包括：Non-AP MLD 的 STA 接收 AID 分配信息，并对该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以

携带于其他帧中。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，该集合圈包括与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，Non-AP MLD 的 STA 接收关联响应帧之前，该方法还包括：Non-AP MLD 的 STA 生成并发送关联请求帧，该关联请求帧用于请求与 AP MLD 建立多链路关联。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以为 AP MLD 或 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片，包括：处理单元，用于生成 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；收发单元，用于发送该关联响应帧。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，该集合圈包括与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，上述收发单元，还用于接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该 AP MLD 建立多链路关联。

第八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置可以为 Non-AP MLD 或 Non-AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片，包括：收发单元，用于从 AP MLD 的 AP 接收 AID 分配信息；处理单元，用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，该集合圈包括与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，上述处理单元，还用于生成关联请求帧；上述收发单元，还用于发送该关联请

求帧，该关联请求帧用于请求与 AP MLD 建立多链路关联。

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，该处理器用于生成单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；该收发器用于在第一链路上发送该单播业务指示信息，该第一链路是第一 AP 的工作链路。

第十方面，本申请提供一种通信装置，具体为非接入点多链路设备（也称站点多链路设备）或 Non-AP MLD 中的第一 STA，包括处理器和收发器，该处理器被配置为支持站点多链路设备执行上述第二方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持站点多链路设备与第一 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。该站点多链路设备还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存站点多链路设备必要的程序指令和数据。

具体地，该收发器用于在该第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；该处理器用于根据接收到的该单播业务指示信息，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

第十一方面，本申请提供一种通信装置，具体为 AP MLD 或 AP MLD 的 AP_i，包括处理器和收发器，该处理器被配置为支持 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 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 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 AP MLD 必要的程序指令和数据。

具体地，该处理器用于生成 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；该收发器用于发送该 AID 分配信息。其中，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述收发器，还用于接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该 AP MLD 建立多链路关联。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，具体为非接入点多链路设备（也称站点多链路设备），包括处理器和收发器，该处理器被配置为支持站点多链路设备执行上述第六方面的方法中相应的功能。该收发器用于支持站点多链路设备与 AP MLD 之间的通信，从 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。该站点多链路设备还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存站点多链路设备必要的程序指令和数据。

具体地，该收发器用于接收 AID 分配信息；该处理器用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。其中，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，上述处理器，还用于生成关联请求帧；上述收发器，还用于发送该关联请求帧，该关联请求帧用于请求与 AP MLD 建立多链路关联。

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单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；该输入输出接口用于在第一链路上发送该单播业务指示信息，该第一链路是第一 AP 的工作链路。

在一种可能的设计中，该输入输出接口用于在第一链路上接收单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；该处理电路用于根据接收到的该单播业务指示信息，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

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 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与汇报 AP 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；该输入输出接口用于发送该关联响应帧。

在一种可能的设计中，该输入输出接口用于接收 AID 分配信息；该处理电路用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与汇报 AP 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

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单播业务指示方法。

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多链路设备的关联标识 AID 分配方法。

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单播业务指示方法。

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多链路设备的关联标识 AID 分配方法。

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 指示与其关联的站点多链路设备是否有下行单播业务，以辅助站点多链路设备正确接收下行单播业务。

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 TIM 元素的帧格式示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种多 BSSID 元素的帧格式示意图；

图 4a 是本申请实施例提供的一种通信系统 100 的结构示意图；

图 4b 是本申请实施例提供的一种通信系统 200 的结构示意图；

图 4c 是本申请实施例提供的一种通信系统 300 的结构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的多个 Multiple BSSID 集合的架构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的适用于多链路的单播业务指示方法的示意流程图；

图 7 是本申请实施例提供的一种部分虚拟比特位图字段的示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种新元素的部分帧格式示意图；

图 9 是本申请实施例提供的 Non-AP MLD 的 AID 分配方法的示意流程图；

图 10a 是本申请实施例提供的与 AP 共位置的 AP MLD 集合的一示意图；

图 10b 是本申请实施例提供的与 AP 共位置的 AP MLD 集合的另一示意图；

图 10c 是本申请实施例提供的与 AP 共位置的 AP MLD 集合的又一示意图；

图 11 是本申请实施例提供的 AID 元素的一种帧格式示意图；

图 12 是本申请实施例提供的适用于多链路的单播业务指示方法的另一示意流程图；

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单播业务指示方法及相关装置，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），智慧家居中的智能设备（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）和媒体接入控制（Media 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：媒体接入控制（Media 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、业务指示位图元素

业务指示位图（traffic indication map，TIM）信标帧和发送业务指示位图（delivery traffic indication map，DTIM）信标帧中均携带有业务指示位图（traffic indication map，TIM）元素。参见图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种 TIM 元素的帧格式示意图。如图 2 所示，TIM 元素字段的帧格式包括：

元素标识符（identifier，ID）字段：用于标识图 2 所示的元素为 TIM 元素。

长度字段：用于指示该 TIM 元素的长度，统计该字段后的总长度，即 DTIM 计数字段、DTIM 周期字段、比特位图控制字段以及部分虚拟比特位图字段的总长度，单位是字节。

DTIM 计数（DTIM count）字段：用于指示携带该 TIM 元素的当前信标帧距离下一个 DTIM 信标帧到达前还有多少个 TIM 信标帧出现。即该 DTIM 计数字段是一个计数值，该计数值是变化的。当该 DTIM 计数字段的值为 0 时，表示当前信标帧是 DTIM 信标帧；当该 DTIM 技术字段的值不为 0 或为非 0 时，表示该当前信标帧是 TIM 信标帧。

DTIM 周期（DTIM period）字段：用于指示 DTIM 信标帧的周期时长，即到达间隔，该

到达间隔以TIM信标帧周期为单位。例如，若DTIM周期设置成1，那么，每个TIM元素字段中DTIM计数都等于0，即每一个信标帧就是DTIM信标帧。

比特位图控制（Bitmap control）字段：如图2所示，Bitmap control字段中比特0用于指示接入点AP发送DTIM信标帧之后是否发送组播数据业务，或者说，如果DTIM信标帧中的Bitmap control字段中的比特0指示AP是否缓存组播业务，以及该组播业务不是通过组播AID发送出去的；Bitmap control字段中比特1~7用于指示部分虚拟比特位图（partial virtual bitmap）的偏移量，该偏移量以字节（即8个比特）为单位。

部分虚拟比特位图（partial virtual bitmap）：部分虚拟比特位图字段中每个比特对应一个关联标识（association identifier，AID），用于指示该AID对应的站点是否有单播业务。或者部分虚拟比特位图字段中每个比特对应一个组播AID，用于指示组播AID对应的一组站点是否有下行业务。部分虚拟比特位图字段为业务指示虚拟比特位图（traffic indication virtual bitmap）字段的部分比特，其中，业务指示虚拟比特位图字段为251字节，用于指示AID 0到AID 2007对应的站点是否有下行业务。

其中，元素ID字段、长度字段、DTIM计数字段、DTIM周期字段和比特位图控制字段分别占据1字节。

4、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3所示，图3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 2^n，n 是图 3 所示的多 BSSID 元素中的 MaxBSSID Indicator 字段指示的数值，$N=2^n$。故可将业务指示虚拟比特位图字段的比特 1 到比特 2^n-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 2^n-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。

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 802.1 1 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，本申请提供的各种方面可以适用于任何合适的无线网络。

参见图 4a，图 4a 是本申请实施例提供的一种通信系统 100 的结构示意图。图 4a 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 4a 示意的设备的数量及类型仅是示例性的。

参见图 4b，图 4b 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 4c，图 4c 是本申请实施例提供的一种通信系统 300 的结构示意图。图 4b、图 4c 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 4b 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 4c 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 4b 仅示出了 AP MLD 支持 2 个频段，图 4c 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 5，图 5 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 5 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，该管理帧比如为信标帧，探测响应帧。汇报 AP 包括 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，该两个条件分别是：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 5 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 5 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 5 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。

因为多 BSSID 集合中，只有 BSSID 为 Transmitted BSSID 的 AP 可以发送信标帧和探测响应帧，而 Non-transmitted BSSID 的 AP 不发送信标帧。所以，如果某个 AP MLD 中的所有 AP 都是 Non-transmitted AP（以图 5 为例，如 AP MLD3），而又因为 TIM 元素携带于信标帧中，该 AP MLD 无法指示与这个 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。另外又如图 5 中的 AP MLD1，工作在链路 2 上的 AP2y 是非传输 AP，工作在该链路 2 上的 Non-AP MLD 无法获得其关联的 AP MLD1 给它发送的下行单播业务通知。

因此，本申请实施例提供一种适用于多链路的单播业务指示方法，在汇报 AP 发送的信令中携带非传输 AP 所属的 AP MLD 的下行单播业务指示，可以帮助非传输 AP 所属的 AP MLD 指示与其关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。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。

AP MLD 中的一个 AP 或多个 AP 都需要给与其关联的 Non-AP MLD 发送缓存单元(buffer unit，BU）指示信息，该 BU 指示信息中的一个比特与一个 Non-AP MLD 的 AID 对应。该 BU 指示信息中的某比特置“1”，表示该 AP MLD 对该比特对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 有下行单播业务；反之，该 BU 指示信息中的某比特置“0”，表示该 AP MLD 对该比特对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 没有下行单播业务。

多链路关联建立：

在多链路关联建立过程中，站点 MLD 中的一个站点和 AP MLD 中的一个 AP 通过关联请求/关联响应帧交互，建立多链路关联，即站点 MLD 的多个站点与 AP MLD 中的多个 AP 分别一一建立关联。在 AP MLD 中的 AP 发送的关联响应帧中，每个站点 MLD 被分配一个 AID，即站点 MLD 中的多个站点拥有同一个 AID。AP MLD 和站点 MLD 都分别含有一个唯一 MLD MAC 地址，该 MLD MAC 地址是用来在 MAC 上层，比如 IP 的数据源端和目的端的索引，也就是说 AP MLD 的每个 AP 发送给同一个站点 MLD 的数据包是共享的。

实施例一

参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的适用于多链路的单播业务指示方法的示意流程图。该适用于多链路的单播业务指示方法是以在 AP MLD 与 Non-AP MLD 组成的通信系统中实施为例进行阐述的。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。Non-AP MLD 包括一个或多个 STA，第一 STA 为 Non-AP MLD 中的任意一个 STA。如上所述，AP MLD 可与 Non-AP MLD 之间建立了多链路关联，第一 AP 和第一 STA 均工作在第一链路上。如图 6 所示，该适用于多链路的单播业务指示方法包括但不限于以下步骤：

S101，第一 AP MLD 的第一 AP 生成单播业务指示信息，该单播业务指示信息用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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，上述单播业务指示信息可称为单播业务指示字段，或单播业务指示，或缓存单元

（buffer unit，BU）指示，本申请实施例不做限定。该单播业务指示信息可以携带于TIM元素中，例如，如图2所示的TIM元素字段，该单播业务指示信息携带于部分虚拟比特位图字段中。

具体地，上述第一AP为多BSSID集合中的汇报AP，且该第一AP属于第一AP MLD。所以，第一AP MLD的第一AP可以生成单播业务指示信息，这个单播业务指示信息可以包括两部分指示信息。其中一部分指示信息是第一AP MLD自己的单播业务指示信息，用于指示与第一AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务；另外一部分指示信息是第一AP所在的多BSSID集合中非传输AP所属的AP MLD（即第二AP MLD）的单播业务指示信息，用于指示与该第二AP MLD在第一AP工作的第一链路上存在关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务。也就是说，该单播业务指示信息不仅携带汇报AP（第一AP）自己的单播业务指示，还携带汇报AP自己所在的多BSSID集合中其他非传输AP所属的AP MLD的单播业务指示。可理解的，本申请提及的单播业务指示信息包括两部分指示信息，并不是指这两部分指示信息在不同的字段，这两部分指示信息可以在同一个字段中。

可选的，与汇报AP所在MLD关联的Non-AP MLD，存在以下2种可能：1）与汇报AP所在MLD建立多链路关联的所有Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与汇报AP所在MLD中的部分AP建立关联，也可以是与所有AP建立关联；或者，2）与汇报AP所在MLD的汇报AP存在关联的Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与汇报AP所在MLD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需包括汇报AP。

可选的，与汇报AP所在的多BSSID集合中非传输AP所属的AP MLD关联的Non-AP MLD，也存在以下2种可能：1）可以指示与非传输AP所属的AP MLD建立多链路关联的所有Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与非传输AP所属的AP MLD中的部分AP建立关联，也可以是与所有AP建立关联；或者，2）可以指示与非传输AP所属的AP MLD的该非传输AP存在关联的Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与该非传输AP所属的AP MLD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需包括该非传输AP。

例如，以前述图5为例，以MAC地址标识为BSSID_1x的AP1x为汇报AP为例，即第一AP为AP1x，则图5中的AP MLD1为第一AP MLD，AP1x工作的链路为链路1。AP1x生成的单播业务指示信息中，不仅包括AP1x对与其所在MLD关联的Non-AP MLD的单播业务指示，存在以下2种可能：1）可以指示与AP MLD1建立多链路关联的所有Non-AP MLD是否有下行单播业务，其中该Non-AP MLD可以是与AP MLD1中的部分AP建立关联，也可以是与所有AP建立关联；或者，2）可以指示与AP MLD 1的AP1x存在关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务，其中该Non-AP MLD可以是与AP MLD1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AP1x。

AP1x生成的单播业务指示信息中，还包括AP1x所在的多BSSID集合1中非传输AP（即AP1y）所属的AP MLD3对与其关联的Non-AP MLD的单播业务指示，也存在以下2种可能：1）可以指示与AP MLD3关联的所有Non-AP MLD是否有下行单播业务；或者，2）可以指示AP MLD3中与AP1x在同一多BSSID集合中的AP1y存在关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务。比如，Non-AP MLD1与AP MLD3在链路1上的AP1y和链路2上的AP2z关联，Non-AP MLD2与AP MLD3在链路1上的AP1y、链路2上的AP2z以及链路4上的AP4y关联，Non-AP MLD3与AP MLD3在链路2上的AP2z和链路4上的AP4y关联。则在第1

种实施方式中，AP MLD3 对其关联的 Non-AP MLD 的单播业务指示包括 Non-AP MLD1、Non-AP MLD2 以及 Non-AP MLD3 是否有下行单播业务。在第 2 种实施方式中，AP MLD3 对其关联的 Non-AP MLD 的单播业务指示包括 Non-AP MLD1、Non-AP MLD2 是否有下行单播业务。

又如，以 MAC 地址标识为 BSSID_2x 的 AP2x 为汇报 AP 为例，即第一 AP 为 AP2x，则图 5 中的 AP MLD2 为第一 AP MLD，AP2x 工作的链路为链路 2。AP2x 生成的单播业务指示信息中，不仅包括 AP2x 对与其所在 MLD 关联的 Non-AP MLD 的单播业务指示，还包括 AP2y 所属的 AP MLD1 对与其关联的 Non-AP MLD 的单播业务指示、和 AP2z 所属的 AP MLD3 对与其关联的 Non-AP MLD 的单播业务指示。

作为一个可选实施例，这里的汇报 AP 可以不局限于 AP MLD 中的 AP，即这里的汇报 AP 可以是单链路设备。汇报 AP 生成的单播业务指示信息，除了携带汇报 AP 自己对其关联的站点的单播业务指示，用于指示与这个汇报 AP 关联的 STA 是否有下行单播业务；仍然可以携带本链路多 BSSID 集合中其他非传输 AP 所属的 AP MLD 的单播业务指示，用于指示这个 AP MLD 对其关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

S102，第一 AP MLD 的第一 AP 在第一链路上发送该单播业务指示信息，该第一链路为该第一 AP 的工作链路。

本申请实施例中，上述单播业务指示信息可携带于管理帧中，比如信标帧，TIM 帧中等；或者，该单播业务指示信息也可携带于数据帧或控制帧等其他帧中。

S103，Non-AP MLD 的第一 STA 在其工作的第一链路上接收该单播业务指示信息。

其中，上述第一 STA 可以是上述第一 AP 管理的站点或周边的站点。第一 AP 周边的站点包括第一 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单播业务指示方法。可选的，第一 STA 可以是 Non-AP MLD 中的任一站点，可以获知自己所属的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。可选的，第一 STA 和第一 AP 均工作在第一链路上。

S104，Non-AP MLD 的第一 STA 根据该单播业务指示信息，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

具体地，Non-AP MLD 的第一 STA 可以对接收到的该单播业务指示信息进行解析，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。如果该单播业务指示信息指示该 Non-AP MLD 有下行单播业务接收，则该 Non-AP MLD 中的一个站点可以从休眠状态醒来，变为活跃状态，发送 PS-Poll（节能轮询）帧给这个站点关联的 AP 告知该 AP 所在 AP MLD 其已处于醒来状态，可以开始接收下行单播业务。这个 AP 收到该 PS-Poll 帧后，可以响应确认帧，然后在发送下行单播业务给该 STA。或者在收到该 PS-Poll 帧后直接发送下行单播业务给该 STA。如果该单播业务指示信息指示该 Non-AP MLD 没有下行单播业务，则该 Non-AP MLD 的站点可以继续进行休眠，或者从活跃状态转变为休眠状态。

可理解的，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。对应 Non-AP MLD （或者说站点 MLD），该 Non-AP MLD 中的每个站点分别设置节能比特。

可见，本申请实施例中，AP MLD 的第一 AP（即汇报 AP）发送的单播业务指示信息，不仅能够指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，还可以帮助第二 AP MLD 指示与该第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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。可以解决 AP MLD 中某些 AP 或者所有 AP 无法指示与其关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务的问题（值得注意的是多 BSSID 集合中的非传输 AP 不可以传输信标帧，探测响应帧，导致无法发送下行单播业务指示），使与这些 AP 关联的 Non-AP MLD 可以正常接收下行单播业务。由于 802.11be 中存在一个 AP MLD 中的所有 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，可以解决全部为非传输 AP 的 AP MLD 无法发送单播业务指示的问题，从而可以增加下行业务指示的完整性和多样性。

作为一个可选实施例，在图 6 的步骤 S101 之前，还可以包括以下步骤：S105，第一 AP MLD 的第一 AP 生成 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；S106，第一 AP MLD 的第一 AP 发送该 AID 分配信息。相应地，Non-AP MLD 的第一 STA 接收该 AID 分配信息。S107，Non-AP MLD 的第一 STA 对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID。该 AID 分配信息可以携带于关联响应帧中。第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间（或待分配的 AID 集合），和第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间（或待分配的 AID 集合）是同一个。可选的，上述第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD 包括一个或多个 AP MLD。

可选的，在步骤 S105 之前，还包括：Non-AP MLD 的第一 STA 向第一 AP MLD 的第一 AP 发送关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该第一 AP MLD 建立多链路关联。相应地，第一 AP MLD 的第一 AP 接收该关联请求帧。

可选的，上述步骤 S105 至步骤 S106 也可以由第一 AP MLD 中的第二 AP 执行，步骤 S107，也可以由 Non-AP MLD 的第二 STA 执行。具体为：第一 AP MLD 的第二 AP 生成 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；第一 AP MLD 的第二 AP 发送该 AID 分配信息。相应地，Non-AP MLD 的第二 STA 接收该 AID 分配信息。Non-AP MLD 的第二 STA 对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID。其中，第二 AP 为第一 AP MLD 中的任一 AP，第二 STA 为 Non-AP MLD 中的任一 STA。

可见，在 AID 分配时，使第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID、与、第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，可以避免上述 Non-AP MLD 的单播业务指示时出现 AID 歧义。

上述内容介绍了本申请实施例提供的适用于多链路的单播业务指示方法，下面将结合图 6 所示的单播业务指示方法，对上述单播业务指示信息的具体实现方式进行说明。

（a）、第一种实现方式中，上述单播业务指示信息的一个比特与一个 Non-AP MLD 相对应。其中，每个比特的值用于指示该比特对应的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务；或表述为：每个比特表示该比特对应的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。这里的 Non-AP MLD 是

指与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。

（b）、第二种实现方式中，上述单播业务指示信息携带于 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段中。参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种部分虚拟比特位图字段的示意图。图 7 示出了图 2 中部分虚拟比特位图字段的各个比特，以该部分虚拟比特位图字段为 251 个字节为例，每个字节包括 8 个比特，如图 7 所示，字节 0 包括比特 0 至比特 7，字节 1 包括比特 8 至比特 15，…，以此类推，字节 250 包括比特 2000 至比特 2007。其中，该单播业务指示信息的每个比特对应一个 Non-AP MLD 的 AID，该单播业务指示信息的每个比特用于指示该比特对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。可理解的，这里的 Non-AP MLD 是指与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。由于 TIM 元素中部分虚拟比特位图字段中的每个比特对应一个 AID，故还需给 Non-AP MLD 分配 AID。又因为第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间（或待分配的 AID 集合），和第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间（或待分配的 AID 集合）是同一个，所以该单播业务指示信息的各比特对应的关联标识 AID 应唯一，即各不相同。

相应地，上述图 6 中的步骤 S101-步骤 S104 可以为：第一 AP MLD 的第一 AP 生成 TIM 元素，该 TIM 元素中包括单播业务指示信息，该单播业务信息用于指示与该第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；第一 AP MLD 的第一 AP 在第一链路上发送该 TIM 元素，该第一链路为该第一 AP 的工作链路；Non-AP MLD 的第一 STA 在其工作的第一链路上接收该 TIM 元素；Non-AP MLD 的第一 STA 根据该 TIM 元素，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

该 TIM 元素可以携带于信标帧中，也可以携带于其他管理帧中，比如 TIM 帧。

可选的，携带 TIM 元素的信标帧，还可以包括一个特殊字段，其中对于有下行单播业务接收的每一个 Non-AP MLD（是否存在下行单播业务由上述 TIM 元素指示），都存在一个对应的特殊字段。该特殊字段可以为多链路标识比特位图字段或者多个链路标识信息字段，该多链路比特位图字段或者多个链路信息字段用于指示接收下行业务的一条或多条链路。上述多链路标识比特位图字段的 1 个比特可以对应一个链路，当某一个或多个比特的取值为第一值时，比如 1，指示该一个或多个比特对应的一个或多个链路上有下行业务；当某一个或多个比特的取值为第二值时，比如 0，指示该一个或多个比特对应的一个或多个链路上没有下行业务。上述多个链路标识信息字段中携带用于区分不同链路的标识信息。可理解的，在 TIM 元素中，仍然用一个比特表示一个 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

可选的，该特殊字段还可以为业务标识符（traffic identifier，TID）比特位图字段，该 TID 比特位图字段用于指示接收的下行单播业务对应一个或多个 TID。然后基于 Non-AP MLD 与 AP MLD 协商的 TID to Link mapping（业务标识符与链路映射），Non-AP MLD 就知道用在哪条链路工作的站点去接收下行单播业务通知。

可见，该实现方式通过信标帧中的部分虚拟比特位图字段中的部分比特指示，与汇报 AP 所在 MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务以及与该第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，可以不改变 TIM 元素的帧格式，实现一个 AP MLD 帮助另一个 AP MLD 指示与该另一个 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，可以提高下行单播业务通知的灵活性。

（c）、因为 TIM 元素中部分虚拟比特位图字段的 1 比特可以指示一个 Non-AP MLD 是否

有下行单播业务，所以如果在同一个共位置的AP MLD集合中，关联到不同AP MLD的某些Non-AP MLD的AID相同，这些Non-AP MLD接收到beacon帧后，就无法确定beacon帧中携带的下行单播业务指示和/或链路比特位图指示/TID 比特位图指示是属于哪个 STA 或Non-AP MLD的。例如，以前述图5为例，如果汇报AP为AP1x，假设Non-AP MLD 1与AP1x所在的AP MLD 1的AP1x和AP2y关联，AP1x工作的链路为链路1，则在链路1上的非传输AP为AP1y。如果Non-AP MLD 2与AP1y所在的AP MLD 3中AP1y，AP2z和4y关联、且Non-AP MLD 1的AID和Non-AP MLD 2的AID相同，则汇报AP1x发送的TIM元素中关于Non-AP MLD的下行单播业务指示如果为1，则只能表示Non-AP MLD 1和Non-AP MLD 2中至少一个Non-AP MLD有下行单播业务，无法得知具体是哪个Non-AP MLD有下行单播业务。

故，第三种实现方式中，上述单播业务指示信息按照AP MLD进行指示。具体地，与汇报AP共位置的第二AP MLD对应一个单独的TIM块，比如部分虚拟比特位图字段，这些TIM块可以组成一个新元素。这个新元素可以承载该单播业务指示信息。该新元素至少包括第二AP MLD对应的TIM块（该TIM块用于指示与该第二AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务）。参见图8，图8是本申请实施例提供的一种新元素的部分帧格式示意图。如图8所示，（ID），比如MLD ID，或者MLD MAC地址一起使用，用来指示该TIM块是用来指示哪个AP MLD对其关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务。其中，每个TIM块中，仍然可以采用一个比特指示一个Non-AP MLD是否有下行单播业务。该TIM块中的每个比特可以对应一个AID，故还需给每个Non-AP MLD分配AID。

另一种实现中，第二AP MLD对应的一个单独的TIM块也可以是一个TIM元素，结构与现有TIM元素一致，此时TIM元素不包括第二AP MLD的标识。第二AP MLD的TIM元素可以位于管理帧帧体中Multiple BSSID 元素中非传输BSSID对应的nontransmitted Profile中，其中非传输BSSID对应的AP属于第二AP MLD，该非传输BSSID对应的AP与上段提到的汇报AP位于同一个multiple BSSID集合中。

这里，针对上述第三种实现方式，与同一个AP MLD关联的所有Non-AP MLD的AID应唯一，即各不相同，从而避免出现AID歧义。可理解的，这里，汇报AP发送的新元素中的一个或多个AP MLD的标识应唯一，即各不相同。或，这里，与汇报AP共位置的AP MLD集合内的所有AP MLD的标识也应唯一，即各不相同。换句话说，第一AP MLD给与其关联的Non-AP MLD分配AID所用的AID空间、和第二AP MLD给与其关联的Non-AP MLD分配AID所用的AID空间是相互独立的，即，第一AP MLD给与其关联的某个Non-AP MLD分配的AID可以与第二AP MLD给与其关联的Non-AP MLD分配的AID相同。例如，以图5为例，如果AP1x为汇报AP，AP MLD1为第一AP MLD。假设Non-AP MLD1与AP MLD1关联，Non-AP MLD2与AP MLD3（其中一个第二AP MLD），则AP MLD1给Non-AP MLD1分配的AID可以与AP MLD3给Non-AP MLD2分配的AID相同。可理解的，本申请提及的“AID空间”可以指待分配的AID集合。

可选的，也可以在每个TIM块中携带链路比特位图指示或TID比特位图指示。也就是说，每个TIM块中可以包括一个特殊字段，该特殊字段可以是多链路标识比特位图字段或者多个链路标识信息字段，也可以是TID比特位图字段。

可选的，上述新元素可以携带于信标帧中，也可以携带于其他管理帧中，比如TIM帧。

可见，该实现方式在TIM指示中，通过区分不同AP MLD的业务，利用AP MLD的ID作为TIM块的索引，可以避免与不同AP MLD关联的Non-AP MLD的AID出现歧义。

为了指示与第一AP（即汇报AP）关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务、和与第二AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务，第一AP MLD的第一AP生成单播业务指示信息之前，还需要为每个Non-AP MLD分配AID。

实施例二

本申请实施例二介绍一种多链路设备的AID分配方法，具体为，Non-AP MLD的AID分配方法。

可理解的，AID是AP在关联后给建立关联的STA分配的标识（identify，ID），可视为关联STA的ID。AID可以用于识别和区分关联到AP的各个STA，并可以作为部分帧结构中的索引，起到指向特定关联STA的作用。如果AP能够支持多个BSSID，或者信标帧或探测响应帧中能够携带多BSSID元素（multiple BSSID element），则AP能够支持的最多BSSID数量为2^n，说明BSSID的范围为[1，2^n-1]，则AP可以给STA分配的AID范围为[2^n，2007]。其中，n可以是BSSID元素的最大BSSID指示（max BSSID indicator）字段的值。如果AP不能够支持多个BSSID，或者beacon帧或probe response帧中不能携带多BSSID元素，则AP可以给STA分配的AID范围为[1，2007]。

因为在一个小范围地域内，可能存在多种类型或支持多种业务的用户，如果在这个小范围区域内使用不同的AP，由于每个AP都会试图寻找一段没有干扰或干扰较小的信道，所以不同AP之间的信道干扰无法避免。因此，IEEE802.11ax提出通过一个AP虚拟出多个AP，以针对于不同的业务类型或客户类型，故一个虚拟AP可以有1个BSSID，也就是一个实际AP有多个BSSID。也就是说，某些AP能够支持多个BSSID。

还可理解的，一个Non-AP MLD包括的多个STA可以共享一个相同的AID，即一个Non-AP MLD只有一个AID。

可理解的，在实际应用中，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。具体地，本申请实施例二可以结合前述实施例一中单播业务指示信息的第二种实现方式一起实施。

可理解的，与上述汇报AP共位置的AP MLD集合同理，与任一AP（为便于描述，以AP_i为例）共位置的AP MLD集合包括以下AP：

（1）与AP_i同属于一个AP MLD的所有AP，或者，APi所在的AP MLD中的所有AP。

（2）与AP_i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，AP_i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，该两个条件分别是：1）该AP MLD中至少有一个AP与AP_i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AP_i工作在同一链路上。

参见图9，图9是本申请实施例提供的Non-AP MLD的AID分配方法的示意流程图。如图9所示，该AID分配方法包括但不限于以下步骤：

S201，AP MLD的AP_i生成AID分配信息，该AID分配信息中携带为该Non-AP MLD分配的AID，该AID与目标AP MLD关联的Non-AP MLD的AID不相同，该目标AP MLD是与该AP_i共位置的AP MLD集合（collocated AP MLD set）内的任一AP MLD，或者，该目标AP MLD是与该AP_i共位置的AP MLD集合所在的集合圈内的任一AP MLD。

S202，AP MLD的AP_i向Non-AP MLD的STA发送该AID分配信息。相应地，Non-AP MLD的STA接收该AID分配信息。

其中，本申请实施例中的AP MLD可以是前述实施例一的第一AP MLD或第二AP MLD或者其他AP MLD。上述AP_i是该AP MLD中的任一AP。

实现方式A：目标AP MLD是与AP_i共位置的AP MLD集合内的任一AP MLD。

其中，本申请实施例提及的“与AP_i共位置的AP MLD集合”中，所有AP MLD（AP MLD所包括的AP）与AP_i共位置。AP MLD和目标AP MLD均属于与AP_i共位置的AP MLD集合。

具体地，上述AID分配信息中可以携带为该Non-AP MLD分配的AID，该AID与目标AP MLD关联的Non-AP MLD的AID不相同，该目标AP MLD是与AP_i共位置的AP MLD集合（collocated AP MLD set）内的任一AP MLD。换句话说，AP MLD给与其关联的Non-AP MLD分配AID所使用的AID空间/待分配的AID集合，与目标AP MLD给与其关联的Non-AP MLD分配AID所使用的AID空间/待分配的AID集合是同一个。可理解的，为该Non-AP MLD分配的上述AID与该AP MLD自己关联的Non-AP MLD的AID也不相同。

可选的，本申请实施例中与该AP MLD自己关联的Non-AP MLD可以有2种理解：1）与该AP MLD建立多链路关联的所有Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与AP MLD中的部分AP建立关联，也可以是与所有AP建立关联。2）与该AP MLD的AP_i存在关联的Non-AP MLD，其中该Non-AP MLD可以是与AP MLD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AP_i。这里，AP_i是指上述AP MLD中分配AID的AP。

参见图10a，图10a是本申请实施例提供的与AP共位置的AP MLD集合的一示意图。如图10a所示，假设AP_i是AP1x，则与AP1x共位置的AP集合包括：AP2y，AP1y，AP2x，AP3y以及AP4y。故，与AP1x共位置的AP MLD集合包括：AP MLD1和AP MLD3。因此，AID分配信息中携带的为该Non-AP MLD分配的AID，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID不相同，也与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID不相同。也就是说，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID、和与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID应唯一，即各不相同。

参见图10b，图10b是本申请实施例提供的与AP共位置的AP MLD集合的另一示意图。如图10b所示，假设AP_i是AP1x，则与AP1x共位置的AP集合包括：AP2y，AP3x，AP1y，AP2z，AP4y，AP2x以及AP4x。故，与AP1x共位置的AP MLD集合包括：AP MLD1、AP MLD2以及AP MLD3。因此，AID分配信息中携带的为该Non-AP MLD分配的AID，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID不相同，也与AP MLD2关联的Non-AP MLD的AID不相同，还与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID不相同。也就是说，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID、与AP MLD2关联的Non-AP MLD的AID、以及与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID应唯一，即各不相同。

参见图10c，图10c是本申请实施例提供的与AP共位置的AP MLD集合的又一示意图。如图10c所示，假设AP_i是AP3x，则与AP3x共位置的AP集合包括：AP1x，AP2y，AP2x，AP4x，AP1y以及AP2z。故，与AP3x共位置的AP MLD集合包括：AP MLD1、AP MLD2以及AP MLD3。因此，AID分配信息中携带的为该Non-AP MLD分配的AID，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID不相同，也与AP MLD2关联的Non-AP MLD的AID不相同，还与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID不相同。也就是说，与AP MLD1关联的Non-AP MLD的AID、与AP MLD2关联的Non-AP MLD的AID、以及与AP MLD3关联的Non-AP MLD的AID应唯一，即各不相同。

又以前述图 5 为例，假设 AP_i 是 AP4x 为，则与 AP4x 共位置的 AP 集合包括：AP2x，AP4y，AP2z，AP1y，AP4z，AP5，AP1x，AP2y 以及 AP3。故，与 AP4x 共位置的 AP MLD 集合包括：AP MLD1、AP MLD2、AP MLD3 以及 AP MLD4。因此，AID 分配信息中携带的为该 Non-AP MLD 分配的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，也与 AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，还与 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，还与 AP MLD4 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。也就是说，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、与 AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、与 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及与 AP MLD4 关联的 Non-AP MLD 的 AID 应唯一，即各不相同。

实现方式 B：目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

其中，本申请实施例提及的“与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈”内，有一部分 AP MLD 与 AP_i 共位置，另外一部分 AP MLD 与除 AP_i 共位置的 AP MLD 集合外的其他 AP 共位置。换句话说，与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，以及与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的其他 AP 共位置的 AP MLD 集合，构成该集合圈。这里，AP MLD 和目标 AP MLD 均属于与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内。

具体地，与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈是与 AP_i 共位置的 AP MLD 中的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合中所有 AP 组成（其中所述任一 AP 又可以再次理解为 AP_i）。举例，如图 5 所示，假设 AP_i 是 AP1x，则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合包括 AP MLD1、AP MLD2 以及 AP MLD3。而又因为在与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合中与 AP4x 共位置的 AP MLD 集合包括 AP MLD2、AP MLD3 以及 AP MLD4，则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈包括 AP MLD1，AP MLD2，AP MLD3 以及 AP MLD4。因此，AP1x 为该 Non-AP MLD 分配的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及 AP MLD4 关联的 Non-AP MLD 的 AID 均不相同。

如图 10a 所示，假设 AP_i 是 AP1x，则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合包括 AP MLD1 和 AP MLD3。而又因为在与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合中与 AP3y 共位置的 AP MLD 集合包括 AP MLD2 和 AP MLD3，则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈包括 AP MLD1，AP MLD2 以及 AP MLD3。因此，AP1x 为该 Non-AP MLD 分配的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 均不相同。

如图 10b 所示，假设 AP_i 是 AP1x，则与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合包括 AP MLD1，AP MLD2 和 AP MLD3，与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈也包括 AP MLD1，AP MLD2 以及 AP MLD3。因此，AP1x 为该 Non-AP MLD 分配的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 均不相同。

如图 10c 所示，假设 AP_i 是 AP3x，则与 AP3x 共位置的 AP MLD 集合包括：AP MLD1、AP MLD2 以及 AP MLD3，与 AP1x 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈也包括 AP MLD1，AP MLD2 以及 AP MLD3。因此，AP1x 为该 Non-AP MLD 分配的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 均不相同。

其中，与实现方式 A 同理，实现方式 B 中，为该 Non-AP MLD 分配的上述 AID 与该 AP

MLD 自己关联的 Non-AP MLD 的 AID 也不相同。

可选的，对于单链路 STA 的 AID 分配，AP_i 给本链路上的单链路 STA 分配的 AID（或与 AP_i 关联的单链路 STA 的 AID），与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

例如，如上述图 10a 所示，假设 AP_i 是 AP1x，AP1x 在链路 1 上，则链路 1 上的单链路 STA 的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，也与 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。也就是说，链路 1 上的单链路 STA 的 AID、与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及与 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 应唯一，即各不相同。还可以理解为，除了链路 1 上关联的单链路 STA 的 AID 外，链路 2 上关联的单链路 STA 的 AID，可以与目标 AP MLD 关联的一个 Non-AP MLD 的 AID 相同。

或者，如上述图 10a 所示，假设 AP_i 是 AP1x，AP1x 在链路 1 上，则链路 1 上的单链路 STA 的 AID，与 AP MLD1 关联的 Non-AP MLD 的 AID、AP MLD2 关联的 Non-AP MLD 的 AID、以及 AP MLD3 关联的 Non-AP MLD 的 AID 均不相同。

可理解的，在无线通信系统中，AP MLD 的标识默认为 0，AP MLD 中的多个 AP 共用这个标识（即标识 0）。但 AP MLD 的多个 AP 也可以有不同的标识。

还可理解的，由于同一个 AP MLD 下可以进行跨链路的 TIM 指示，即如果 AP 1 和 AP 2 同属一个 AP MLD，AP 1 可以在 TIM 指示中携带 AP 2 的 TIM 信息，指示出 AP 2 对其关联下的 Non-AP MLD 是否有业务。所以，同一个 AP MLD 关联的多个 Non-AP MLD 的 AID 各不相同。

因此，如果使用同一标识系统，如区间[1，2007]，则 AP MLD 的多个 AP 的标识应该唯一，即各不相同；同一个 AP MLD 关联的多个 Non-AP MLD 的 AID 也应该唯一，即各不相同。本申请实施例中“为 Non-AP MLD 分配的 AID”是从剩余空间中选取的值，也应该唯一。这里的剩余空间是指区间[1，2007]中除已经使用过且不允许重复使用的数值外，剩余的数值集合。

可选的，上述 AID 分配信息可以携带于关联响应（association response）帧中，也可以携带于其他帧中。具体地，上述 AID 分配信息中为该 Non-AP MLD 分配的 AID，可以携带于关联响应帧的 AID 元素中。参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的 AID 元素的一种帧格式示意图。如图 11 所示，该 AID 元素包括 1 字节的元素标识字段，1 字节的长度字段以及 2 字节的 AID 字段。

可选的，该关联响应帧还可以携带每个 AP 的链路标识等信息。该关联响应帧用于确认与 Non-AP MLD 建立多链路关联。

S203，Non-AP MLD 的 STA 对接收到的关联响应帧进行解析，得到该关联响应帧中携带的 AID。

可选的，在步骤 S201 之前，还包括步骤 S204，Non-AP MLD 的 STA 生成关联请求（association request）帧；S205，Non-AP MLD 的 STA 向 AP MLD 的 AP_i 发送关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该 AP MLD 建立多链路关联。相应地，AP MLD 的 AP_i 接收到关联请求帧。其中，该关联请求帧中可以携带 Non-AP MLD 的每个 STA 的链路标识和该每个 STA 信息。

可选的，AP MLD 的 AP_i 接收到关联请求帧后，可以向 Non-AP MLD 的 STA 发送确认帧，该确认帧用于确认 AP MLD 的 AP_i 接收到关联请求帧。

本申请实施例在给Non-AP MLD分配AID时，考虑前述实施例一所述方案：一个AP MLD帮助另一个AP MLD指示与该另一个AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务，所以该AID不是与目标AP MLD关联的Non-AP MLD的AID，该目标AP MLD是与AP_i共位置的AP MLD集合内的任一AP MLD，或者该目标AP MLD是与AP_i共位置的AP MLD集合圈内的任一AP MLD，避免了指示Non-AP MLD是否有下行单播业务时的AID歧义。

实施例三

本申请实施例三通过限定Non-AP MLD侦听下行单播业务指示的链路，来解决AP MLD中某些AP无法指示与其关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务，另外此时，其他AP MLD中的与上述某些AP工作同一条链路上的AP不帮助上述某些AP发送下行单播业务指示。例如，以图5为例，如果AP1x为汇报AP，假设Non-AP MLD1与AP MLD1的AP2y和AP3关联，如果Non-AP MLD1只在链路2上侦听是否有下行单播业务指示，则AP MLD1中的AP2y（多BSSID集合中的非传输AP）不能发送下行业务指示，另外在同一链路上的同一个多BSSID集合中的传输AP也不帮忙发送AP2y所在MLD的下行业务指示，则在链路2上侦听的Non-AP MLD1无法接收到下行业务指示，即Non-AP MLD1无法确定自己是否有下行单播业务。

因此，本申请实施例三提供一种适用于多链路的单播业务指示方法，参见图12，图12是本申请实施例提供的适用于多链路的单播业务指示方法的另一示意流程图。如图12所示，该方法包括：

S1、AP MLD的汇报AP生成管理帧，如信标帧，该信标帧中携带TIM元素，该TIM元素的部分虚拟比特位图字段用于指示与该AP MLD关联的Non-AP MLD是否有下行单播业务。

S2、AP MLD的汇报AP在其工作的链路上发送管理帧，如信标帧。

其中，TIM元素具体帧格式可参考图2所示，其中，部分虚拟比特位图字段的帧格式可参考图7所示，此处不再赘述。

S3、Non-AP MLD的STA在一条或多条链路上侦听所述管理帧，如信标帧，该一条或多条链路包括第一链路，该第一链路是该Non-AP MLD关联的AP MLD中多BSSID集合的传输AP或者不属于多BSSID集合的AP所工作的链路。

S4，Non-AP MLD的STA对在该汇报AP工作的链路上侦听到的该管理帧，如信标帧进行解析，确定该Non-AP MLD是否有下行单播业务。

具体地，对于步骤S3，换句话说，Non-AP MLD的STA不能只在多BSSID集合的非传输AP所在的链路上侦听beacon帧。Non-AP MLD的STA可以在包括多BSSID集合的传输AP或者不属于多BSSID集合的AP所在的链路上侦听beacon帧或者其他管理帧。例如，以图5为例，如果AP1x为汇报AP，假设Non-AP MLD1与AP MLD1的AP1x、AP2y以及AP3关联。如果AP1x在链路1上发送信标帧，则Non-AP MLD1在链路1上侦听是否有信标帧，或在链路1和链路2，或链路1和链路3，或链路3上侦听信标帧。Non-AP MLD1不可以在链路2上侦听信标帧。

可选的，Non-AP MLD侦听的链路不能只包括所关联AP MLD中非传输AP工作的链路。例如，如图5所示，Non-AP MLD侦听的链路可以包括链路1和链路2，或链路1和3，或链路2和链路3，或链路1、链路2以及链路3；但不能仅为链路2。

可见，本申请实施例通过限定Non-AP MLD侦听下行单播业务指示的链路，使Non-AP

MLD 在该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多 BSSID 集合的传输 AP 或者不属于多 BSSID 集合的 AP 所工作的链路（为便于描述，记为第一链路）上进行侦听。又因为 AP MLD 中的传输 AP 和不属于多 BSSID 集合的 AP 能够发送信标帧（信标帧中携带下行单播业务指示），所以 Non-AP MLD 可以在第一链路上侦听到信标帧，从而通过解析信标帧可以确定 Non-AP MLD 自己是否有下行单播业务。

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站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 STA 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。如图 13 所示，该通信装置 1 包括：处理单元 11 和收发单元 12。

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。第一 AP 是汇报 AP，且属于第一 AP MLD。

一种设计中，该处理单元 11，用于生成单播业务指示信息；该收发单元 12，用于在第一链路上发送该单播业务指示信息，该第一链路为第一 AP 的工作链路。其中，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，该第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

可见，该通信装置 1 中，处理单元 11 生成的单播业务指示信息不仅能够指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，还可以帮助第二 AP MLD 指示与该第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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。可以解决 AP MLD 中某些 AP 或者所有 AP 无法指示与其关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务的问题，使与这些 AP 关联的 Non-AP MLD 可以正常接收下行单播业务。

可选的，上述处理单元 11，还用于生成 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为该 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；上述收发单元 12，还用于发送该 AID 分配信息。其中，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述收发单元 12，还用于接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该通信装置 1 建立多链路关联。

应理解，该种设计中的通信装置 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。

可选的，该通信装置 1 可以为 AP MLD 或 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等，或者可以是 AP MLD 中的汇报 AP。

另一种设计中，该处理单元 11，用于生成管理帧，如信标帧，该信标帧中携带 TIM 元素，该 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段用于指示与该 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务；该收发单元 12，用于在其工作的链路上发送该管理帧，如信标帧。

应理解，该种设计中的通信装置 1 可对应执行前述实施例三，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三中 AP MLD 的汇报 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。如图 14 所示，该通信装置 2 包括：收发单元 21 和处理单元 22。

该通信装置 2 可以为 Non-AP MLD 或 Non-AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等，或者可以是 Non-AP MLD 中的第一 STA。

一种设计中，该收发单元 21，用于在该通信装置 2 工作的第一链路上接收单播业务指示信息；该处理单元 22，用于根据接收到的该单播业务指示信息，确定该通信装置 2 所在的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。其中，该单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，该第二 AP MLD 是第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD。

可见，该通信装置 2 中，处理单元 22 可根据单播业务指示信息，获知自身是否有下行单播业务，以保证自己能够接收到下行单播业务。

可选的，上述收发单元 21，还可以用于接收 AID 分配信息；上述处理单元 22，还可以用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与第一 AP 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD。其中，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述处理单元 22，还用于生成关联请求帧；上述收发单元 21，还用于向第一 AP MLD 的第二 AP 发送该关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该第一 AP MLD 建立多链路关联。

应理解，该种设计中的通信装置 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。

可选的，该通信装置 2 可以为 Non-AP MLD 或 Non-AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等，或者可以是 Non-AP MLD 中的任一 STA。

另一种设计中，该收发单元 21，用于在一条或多条链路上侦听所述管理帧，如信标帧，该一条或多条链路包括第一链路，该第一链路是该 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多 BSSID 集合的传输 AP 或者不属于多 BSSID 集合的 AP 所工作的链路；该处理单元 22，用于对在该汇报 AP 工作的链路上侦听到的该管理帧，如信标帧进行解析，确定该 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

应理解，该种设计中的通信装置 2 可对应执行前述实施例三，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三中 Non-AP MLD 的 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 AP MLD 或 AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。可选的，该通信装置 3 对应前述实施例二所述的 AP MLD，或 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 AID 分配信息，该 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；收发单元 32，用于发送该 AID 分配信息。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述收发单元 32，还用于接收关联请求帧，该关联请求帧用于请求与该 AP MLD 建立多链路关联。

可见，该通信装置 2 中，处理单元 31 生成的 AID 分配信息中携带的为 Non-AP MLD 分配的 AID，与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，这里的目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合圈内的任一 AP MLD。从而可以避免指示 Non-AP MLD 是否有下行单播业务时出现 AID 歧义。

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 AP MLD 的 AP_i 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 Non-AP MLD 或 Non-AP MLD 中的芯片，比如 Wi-Fi 芯片等。可选的，该通信装置 4 对应前述实施例二所述的 Non-AP MLD，或 Non-AP MLD 中的任一 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，用于从 AP MLD 的接入点接收 AID 分配信息；处理单元 42，用于对接收到的该 AID 分配信息进行解析，得到该 AID 分配信息中携带的为 Non-AP MLD 分配的 AID，该 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，该目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，该目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。AP_i 是 AP MLD 中的任一 AP。

可选的，如果上述目标 AP MLD 是与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，则该 AP MLD 与上述目标 AP MLD 均属于与该 AP_i 共位置的 AP MLD 集合。

可选的，上述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。可理解的，上述 AID 分配信息也可以携带于其他帧中。

可选的，上述处理单元 42，还用于生成关联请求帧；上述收发单元 41，还用于发送该关联请求帧，该关联请求帧用于请求与 AP MLD 建立多链路关联。

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 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Non-AP MLD，以下介绍所述AP MLD和Non-AP MLD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Non-AP MLD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Non-AP MLD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Non-AP MLD，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100可以是AP MLD或Non-AP MLD，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。

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6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6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6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6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AP MLD的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S203、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S205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三中AP MLD的汇报AP的功能：处理器1001可以用于执行图12中的步骤S1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12中的步骤S2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三中Non-AP MLD的STA的功能：处理器1001可以用于执行图12中的步骤S4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12中的步骤S3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 1000 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 Non-AP MLD，可以由同意处理器来实现。

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 6 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 6 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 AP MLD 的 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。

又一种设计中，该通用处理器可以用于执行前述实施例三中 AP MLD 的汇报 AP 的功能。具体地，该处理电路用于执行图 12 中的步骤 S1 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 12 中的步骤 S2 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 6 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 6 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STA的功能。具体地，该处理电路用于执行图9中的步骤S203、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S205和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

又一种设计中，该通用处理器可以用于执行前述实施例三中Non-AP MLD的STA的功能。具体地，该处理电路用于执行图12中的步骤S4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12中的步骤S3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Non-APMLD，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Non-APMLD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AP MLD和Non-AP MLD，该AP MLD和Non-AP MLD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单播业务指示方法，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 生成单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与所述第一 AP MLD 关联的非接入点多链路设备 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；

所述第一 AP MLD 的第一 AP 在第一链路上发送所述单播业务指示信息，所述第一链路为所述第一 AP 的工作链路。

2. 一种适用于多链路的单播业务指示方法，其特征在于，包括：

非接入点多链路设备 Non-AP MLD 的第一站点 STA 在所述第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述第二 AP MLD 是所述第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；

所述 Non-AP MLD 的第一 STA 根据所述单播业务指示信息，确定所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息的一个比特与一个关联标识 AID 相对应，所述单播业务指示信息的一个比特用于指示对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述 Non-AP MLD 为与所述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，或者为与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息中各比特对应的关联标识 AID 各不相同。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息携带于 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段中。

6. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息位于信标帧中或 TIM 帧中。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述信标帧中包括特殊字段，一个所述特殊字段对应一个有下行单播业务的一个 Non-AP MLD，用于指示所述 Non-AP MLD 接收所述下行单播业务的一条或多条链路。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间，和所述第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是是同一个。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息包括所述第一 AP MLD 对应的业务指示位图 TIM 块和第二 AP MLD 对应的 TIM 块，所述第一 AP MLD 对应的 TIM 块用于指示与所述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述第二 AP MLD 对应的一个 TIM 块用于指示与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息还包括所述第二 AP MLD 的索引，所述第二 AP MLD 的索引与所述第二 AP MLD 对应的 TIM 块一一对应。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，一个 Non-AP MLD 与一个所述 TIM 块的一个比特对应，所述 TIM 块的一个比特用于指示所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

12. 根据权利要求 9-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间、和所述第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是相互独立的。

13. 根据权利要求 1、3-8 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 的第一 AP 生成关联标识 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；

所述第一 AP MLD 的第一 AP 发送所述 AID 分配信息。

14. 根据权利要求 2-8 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 的第一 STA 接收 AID 分配信息；

所述 Non-AP MLD 的第一 STA 对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。

15. 一种多链路设备的关联标识 AID 分配方法，其特征在于，包括：

AP MLD 的 AP_i 生成关联标识 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；AP MLD 的 AP_i 发送所述关联响应帧。

16. 一种多链路设备的关联标识 AID 分配方法，其特征在于，包括：

Non-AP MLD 的站点接收 AID 分配信息；

Non-AP MLD 的站点对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。

18. 根据权利要求 15-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述 AP MLD 和所述目标 AP MLD 均属于与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合；

或者，所述 AP MLD 和所述目标 AP MLD 均属于与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，所述集合圈包括与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 AP_i 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

19. 根据权利要求 15-18 任一项所述的方法，其特征在于，一个 Non-AP MLD 包括的多个站点共享一个相同的 AID。

20. 根据权利要求 15-19 任一项所述的方法，其特征在于，所述 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所使用的 AID 空间，与所述目标 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所使用的 AID 空间是同一个。

21. 一种多链路设备的关联标识 AID 分配方法，其特征在于，包括：

第一 AP MLD 的第一 AP 生成 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD

分配的 AID，所述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间，和第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是相互独立的，所述第二 AP MLD 是所述第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；

所述第一 AP MLD 的第一 AP 发送所述 AID 分配信息。

22. 一种多链路设备的关联标识 AID 分配方法，其特征在于，包括：

Non-AP MLD 的第一 STA 接收 AID 分配信息，所述 Non-AP MLD 是与第一 AP MLD 关联；

所述 Non-AP MLD 的第一 STA 对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 所属的 AID 空间与第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是相互独立的，所述第二 AP MLD 是所述 Non-AP MLD 的第一 STA 关联的第一 AP MLD 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。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法，其特征在于，所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID 与所述第二 AP MLD 为其关联的 Non-AP MLD 分配的 AID 不相同；

或者，所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID 与所述第二 AP MLD 为其关联的 Non-AP MLD 分配的 AID 相同。

24. 根据权利要求 21-23 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。

25. 一种适用于多链路的单播业务指示方法，其特征在于，包括：

AP MLD 的汇报 AP 生成管理帧，所述管理帧包括 TIM 元素，所述 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段用于指示与所述 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务；

所述 AP MLD 的汇报 AP 在其工作的链路上发送所述管理帧。

26. 一种适用于多链路的单播业务指示方法，其特征在于，包括：

Non-AP MLD 在一条或多条链路上侦听管理帧，所述一条或多条链路包括第一链路，所述第一链路是所述 Non-AP MLD 关联的 AP MLD 中多 BSSID 集合的传输 AP 或者不属于多 BSSID 集合的 AP 所工作的链路，所述管理帧包括 TIM 元素，所述 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段用于指示与所述 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务；

所述 Non-AP MLD 对在汇报 AP 工作的链路上侦听到的所述管理帧进行解析，确定所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

27. 一种通信装置，其特征在于，应用于第一 AP MLD 中，包括：

处理单元，用于生成单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与所述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；

收发单元，用于在第一链路上发送所述单播业务指示信息，所述第一链路为所述第一 AP 的工作链路。

28. 一种通信装置，其特征在于，应用于 Non-AP MLD 中，包括：

收发单元，用于在所述第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述第二 AP MLD 是所述第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；

处理单元，用于根据所述单播业务指示信息，确定所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的通信装置，其特征在于，所述单播业务指示信息的一个比特与一个关联标识 AID 相对应，所述单播业务指示信息的一个比特用于指示对应的 AID 所标识的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述 Non-AP MLD 为与所述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD，或者为与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD。

30. 根据权利要求 27-29 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述单播业务指示信息中各比特对应的关联标识 AID 各不相同。

31. 根据权利要求 27-30 中任一项所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息携带于 TIM 元素的部分虚拟比特位图字段中。

32. 根据权利要求 27-30 中任一项所述的方法，其特征在于，所述单播业务指示信息位于信标帧中或 TIM 帧中。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述信标帧中包括特殊字段，一个所述特殊字段对应一个有下行单播业务的一个 Non-AP MLD，用于指示所述 Non-AP MLD 接收下行业务的一条或多条链路。

34. 根据权利要求 27-33 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间，和所述第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是是同一个。

35. 根据权利要求 27 或 28 所述的通信装置，其特征在于，所述单播业务指示信息包括所述第一 AP MLD 对应的业务指示位图 TIM 块和第二 AP MLD 对应的 TIM 块，所述第一 AP MLD 对应的 TIM 块用于指示与所述第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述第二 AP MLD 对应的一个 TIM 块用于指示与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

36. 根据权利要求 35 所述的通信装置，其特征在于，所述单播业务指示信息还包括所述第二 AP MLD 的索引，所述第二 AP MLD 的索引与所述第二 AP MLD 对应的 TIM 块一一对应。

37. 根据权利要求 35 或 36 所述的通信装置，其特征在于，一个 Non-AP MLD 与一个所述 TIM 块的一个比特对应，所述 TIM 块的一个比特用于指示所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

38. 根据权利要求 35-37 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第一 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间、和所述第二 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所用的 AID 空间是相互独立的。

39. 根据权利要求 27、29-34 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述处理单元，还用于生成关联标识 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，

所述 AID 与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同；

所述收发单元，还用于发送所述 AID 分配信息。

40. 根据权利要求 28-34 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元，还用于接收 AID 分配信息；

所述处理单元，还用于对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与所述第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同。

41. 一种通信装置，其特征在于，应用于 AP MLD 中，包括：

处理单元，用于生成关联标识 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；

收发单元，用于发送所述关联响应帧。

42. 一种通信装置，其特征在于，应用于 Non-AP MLD 中，包括：

收发单元，用于接收 AID 分配信息；

处理单元，用于对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为所述 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

43. 根据权利要求 41 或 42 所述的通信装置，其特征在于，所述 AID 分配信息携带于关联响应帧中。

44. 根据权利要求 41-43 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 AP MLD 和所述目标 AP MLD 均属于与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合；

或者，所述 AP MLD 和所述目标 AP MLD 均属于与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内，所述集合圈包括与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合，和与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合中除 APi 之外的任一 AP 共位置的 AP MLD 集合。

45. 根据权利要求 41-44 任一项所述的方法，其特征在于，一个 Non-AP MLD 包括的多个站点共享一个相同的 AID。

46. 根据权利要求 41-45 任一项所述的方法，其特征在于，所述 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所使用的 AID 空间，与所述目标 AP MLD 给与其关联的 Non-AP MLD 分配 AID 所使用的 AID 空间是同一个。

47. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和收发器，所述处理器用于生成单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，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；所述收发器用于在第一链路上发送所述单播业务指示信息，所述第一链路为所述第一 AP 的工作链路。

48. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和收发器，所述收发器用于在第一 STA 工作的第一链路上接收单播业务指示信息，所述单播业务指示信息用于指示与第一 AP MLD 关

联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务、和与第二 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 是否有下行单播业务，所述第二 AP MLD 是所述第一 AP 所在的多 BSSID 集合中非传输 AP 所属的 AP MLD；所述处理器用于根据所述单播业务指示信息，确定所述 Non-AP MLD 是否有下行单播业务。

49. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和收发器，所述处理器用于生成 AID 分配信息，所述 AID 分配信息中携带为 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD；所述收发器用于发送所述关联响应帧。

50. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和收发器，所述收发器用于接收 AID 分配信息；所述处理器用于对接收到的所述 AID 分配信息进行解析，得到所述 AID 分配信息中携带的为 Non-AP MLD 分配的 AID，所述 AID 与目标 AP MLD 关联的 Non-AP MLD 的 AID 不相同，所述目标 AP MLD 是与 AP_i 共位置的 AP MLD 集合内的任一 AP MLD，或者，所述目标 AP MLD 是与所述 AP_i 共位置的 AP MLD 集合所在的集合圈内的任一 AP MLD。

51. 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 1-26 任一项所述的方法。

52. 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 1-26 任一项所述的方法。

53. 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 1-26 任一项所述的方法。