

多链路的重配置方法及装置

5 本申请要求于 2022 年 04 月 24 日提交国家知识产权局、申请号为 202210435613.2、
申请名称为“多链路通信的建立方法及相关装置”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，尤其涉及一种多链路通信的建立方法及相关装置。

10 背景技术

随着无线通信技术的发展，越来越多的无线通信设备支持多链路(multi-link, ML)
通信，例如同时在 2.4GHz，5GHz 以及 6GHz 频段上进行通信，或者同时在同一频段
的不同信道上通信，从而提高设备之间的通信速率。这种设备通常称为多链路设备
(multi-link device, MLD)。多链路设备通常包含多个站点，每个站点工作在一个频
15 段或一个信道或一条链路上。如果某 MLD 内部的所有站点是接入点 (access point,
AP)，则可以进一步称其为 AP MLD；如果某 MLD 内部的所有站点是非接入点站点
(non-access point station, non-AP STA)，则可以进一步称其为 non-AP MLD。non-AP
MLD 与 AP MLD 可以进行多链路建立（或称为多链路关联）后通信。

在多链路建立（或多链路关联）过程中，non-AP MLD 可以在一条链路（为便于
20 描述，将这条链路记为第一链路）上向 AP MLD 发送关联请求帧，该关联请求帧中携
带多链路元素 (multi-link element, MLE)，用于承载 non-AP MLD 的信息以及 non-AP
MLD 中其他链路的信息。其中，该关联请求帧用于请求与 AP MLD 建立多链路通信。
该 AP MLD 在第一链路上接收到关联请求帧后，可以在该第一链路上向该 non-AP MLD
回复关联响应帧，该关联响应帧用于告诉 non-AP MLD，多链路通信是否建立成功。
25 该关联响应帧中也可以携带 MLE，用于承载 AP MLD 的信息以及 AP MLD 中其他链
路的信息。

根据多链路建立的规则，如果第一链路不被接受（或者说第一链路建立失败），
则其他链路也不能被接受（或者说其他链路都不能建立成功）。那么，在第一链路不
被接受的情况下，non-AP MLD 不知道在其他链路上发送关联请求帧来请求与这个
30 AP MLD 建立多链路通信能否成功，所以 non-AP MLD 只能在每条链路上发送关联请
求帧来尝试与这个 AP MLD 建立多链路通信，但这样会导致多链路建立的效率低。

发明内容

本申请实施例提供一种多链路通信的建立方法及相关装置，可以提高多链路建立
35 （或多链路关联）的效率。

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，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：non-AP MLD的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，并在该第一链路上接收第一关联响应帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段。该第一状态码字段的值不为0，用于指示第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为0的第一值，用于指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受。

本申请中，non-AP MLD存在至少两条链路，AP MLD也存在至少两条链路。

可选的，第一站点是non-AP MLD中的任一站点，第一链路是第一站点工作的链路。

一般情况下，如果non-AP MLD中传输关联请求帧的链路不被接受，则其他链路也不能被接受。但是每条链路是否被接受的原因可能是不一样的。所以，在non-AP MLD中传输关联请求帧的链路不被接受的情况下，non-AP MLD也不知道，如果在其他链路上发送关联请求帧能否与AP MLD成功建立多链路通信，故non-AP MLD只能在每条链路上发送关联请求帧来进行尝试，从而会导致多链路建立的效率低。

而本申请在此种情况下，通过将关联响应帧中的第一状态码字段设置为不为0，并将关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为不为0的第一值，来指示该第二状态码字段对应的链路不被接受的原因是传输链路未被接受，或者说来通知non-AP MLD如果在该第二状态码字段对应的链路上发送关联请求帧，则该链路可以被接受；以使non-AP MLD可以在这条链路上发送关联请求帧来进行多链路建立，从而提高多链路建立成功的可能性；并且无需non-AP MLD在每条链路上都进行尝试，从而还可以减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

结合第一方面，在一种可能的实现方式中，non-AP MLD的第一站点在该第一链路上接收第一关联响应帧之后，该方法还包括：non-AP MLD的第二站点在该第二链路上发送第二关联请求帧，并在该第二链路上接收第二关联响应帧。

本申请通过将第一关联响应帧中的第一状态码字段设置为不为0，并将第一关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为不为0的第一值，来通知non-AP MLD如果在这个第二状态码字段对应的链路上发送关联请求帧，该链路可以被接受（或建立成功）；从而使non-AP MLD获知在哪些链路上发送关联请求帧能够成功建立多链路通信的可能性大，可以提高多链路建立成功的可能性，减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

第二方面，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：AP MLD的第一接入点在第一链路上接收第一关联请求帧，并在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段。该第一状态码字段的值不为0，用于指示第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为0的第一值，用于指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受。

可选的，第一接入点是AP MLD中工作在该第一链路上的接入点。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，AP MLD的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧之后，该方法还包括：AP MLD的第二接入点在该第二链路上接收第二关联请求帧，并在该第二链路上发送第二关联响应帧。

上述任一方面的一种可能实现方式中，第一值可以是现有状态码（Status Code）
5 字段未使用过或者未定义的值，或者说第一值是0到 (2^n-1) 中除现有值之外的任意值。
n表示状态码字段的长度。现有值包括但不限于：0到135，或者0到135中除预留值
（4，8-9，20-21，26，29，36，48，66，69-71，90-91，114-115，127）之外的值。

上述任一方面的一种可能实现方式中，第一状态码字段位于关联响应帧的帧体
（frame body）中。示例性的，第一状态码字段位于关联响应帧的多链路元素之外。或
10 或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中（the Status Code field not in the
multi-link element of the Association Response frame）。再或者说，第一状态码字段在
关联响应帧的核心帧中（the Status Code field in the core frame of the Association
Response frame）。

上述任一方面的一种可能实现方式中，第二状态码字段位于关联响应帧的多链路
15 元素中，示例性的，第二状态码字段是Per-STA Profile subelement（每个STA配置文件
子元素）的STA Profile（STA配置文件）字段中包含的状态码字段（the Status Code
field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement）。

第三方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为non-AP MLD或其中的
芯片，该通信装置用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。该
20 通信装置包括具有执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第四方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为AP MLD或其中的芯片，
该通信装置用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装
置包括具有执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

在第三方面或第四方面中，上述通信装置可以包括收发单元和处理单元。对于收
25 发单元和处理单元的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第三方面到第
四方面的有益效果可以参考前述第一方面和第二方面的相关描述，这里不赘述。

第五方面，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：non-AP MLD
的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，并在该第一链路上接收第一关联响应
30 帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该
指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，
该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段。该第一状态码字段设置为指
示第一链路不被接受的值或设置为指示第一链路不被接受的原因的值（比如第一状态
码字段的值不为0），且该第二状态码字段设置为指示第二链路被接受的值（比如第
35 二状态码字段的值为0），用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未
被接受。

可选的，第一站点是non-AP MLD中的任一站点，第一链路是第一站点工作的链
路。

可理解，第一状态码字段的值不为0，说明第一状态码字段指示的不是成功

(SUCCESS)，也就是说第一链路不被接受。第二状态码字段的值为 0，说明第二状态码字段指示的是 SUCCESS，也就是说第二链路可以被接受。

本申请通过设计第一状态码字段和第二状态码字段的设置规则和相应的解读规则，当第一状态码字段指示的不是 SUCCESS 但第二状态码字段指示 SUCCESS 的时候，表示该第二状态码字段对应的链路不被接受的原因是第一链路不被接受；以使 non-AP MLD 获知如果在这条链路上发送关联请求帧来进行多链路建立，其成功的可能性大，从而可以提高多链路建立成功的可能性，减少尝试次数，提高多链路建立的效率。此外，本申请不需要定义新的状态码取值，节省了开销。

结合第五方面，在一种可能的实现方式中，non-AP MLD 的第一站点在该第一链路上接收第一关联响应帧之后，该方法还包括：non-AP MLD 的第二站点在该第二链路上发送第二关联请求帧，并在该第二链路上接收第二关联响应帧。

第六方面，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：AP MLD 的第一接入点在第一链路上接收第一关联请求帧，并在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段。该第一状态码字段设置为指示第一链路不被接受的值或设置为指示第一链路不被接受的原因的值（比如第一状态码字段的值不为 0），且该第二状态码字段设置为指示第二链路被接受的值（比如第二状态码字段的值为 0），用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

可选的，第一接入点是 AP MLD 中工作在该第一链路上的接入点。

结合第六方面，在一种可能的实现方式中，AP MLD 的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧之后，该方法还包括：AP MLD 的第二接入点在该第二链路上接收第二关联请求帧，并在该第二链路上发送第二关联响应帧。

结合第五方面或第六方面，在一种可能的实现方式中，第一状态码字段位于关联响应帧的帧体（frame body）中。示例性的，第一状态码字段位于关联响应帧的多链路元素之外。或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中。再或者说，第一状态码字段在关联响应帧的核心帧中。

结合第五方面或第六方面，在一种可能实现方式中，第二状态码字段位于关联响应帧的多链路元素中，示例性的，第二状态码字段是 Per-STA Profile subelement（每个 STA 配置文件子元素）的 STA Profile（STA 配置文件）字段中包含的状态码字段。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为 non-AP MLD 或其中的芯片，该通信装置用于执行第五方面或第五方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第五方面或第五方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第八方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为 AP MLD 或其中的芯片，该通信装置用于执行第六方面或第六方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第六方面或第六方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

在第七方面或第八方面中，上述通信装置可以包括收发单元和处理单元。对于收发单元和处理单元的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第七方面到第

八方面的有益效果可以参考前述第五方面和第六方面的相关描述，这里不赘述。

第九方面，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：non-AP MLD的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，并在该第一链路上接收第一关联响应帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一状态码字段设置为不为0的第二值，用于指示non-AP MLD与AP MLD的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，用于指示第二链路被接收或者不被接受的原因。

可选的，第一站点是non-AP MLD中的任一站点，第一链路是第一站点工作的链路。

可选的，第二值是现有状态码（Status Code）字段未使用过或者未定义的值，或者说第二值是0到 (2^n-1) 中除现有值之外的任意值。 n 表示状态码字段的长度。现有值包括但不限于：0到135，或者0到135中除预留值（4，8-9，20-21，26，29，36，48，66，69-71，90-91，114-115，127）之外的值。

本申请实施例通过将关联响应帧中的第一状态码字段设置为新定义的一个值（即第二值），来指示多链路建立失败但存在一条链路，当在这条链路上传输关联请求帧时多链路建立可以成功；以使non-AP MLD获知与AP MLD的多链路建立是否存在成功的可能性，从而避免non-AP MLD在多链路通信建立成功的可能性较小的情况不断尝试，导致non-AP MLD的功耗大的问题。

结合第九方面，在一种可能的实现方式中，non-AP MLD的第一站点在该第一链路上接收第一关联响应帧之后，该方法还包括：non-AP MLD的第二站点在该第二链路上发送第二关联请求帧，并在该第二链路上接收第二关联响应帧。

第十方面，本申请提供一种多链路通信的建立方法，该方法包括：AP MLD的第一接入点在第一链路上接收第一关联请求帧，并在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一状态码字段设置为不为0的第二值，用于指示non-AP MLD与AP MLD的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，用于指示第二链路被接收或者不被接受的原因。

可选的，第一接入点是AP MLD中工作在该第一链路上的接入点。

可选的，第二值是现有状态码（Status Code）字段未使用过或者未定义的值，或者说第二值是0到 (2^n-1) 中除现有值之外的任意值。 n 表示状态码字段的长度。现有值包括但不限于：0到135，或者0到135中除预留值（4，8-9，20-21，26，29，36，48，66，69-71，90-91，114-115，127）之外的值。

结合第十方面，在一种可能的实现方式中，AP MLD的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧之后，该方法还包括：AP MLD的第二接入点在该第二链路上

接收第二关联请求帧，并在该第二链路上发送第二关联响应帧。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，上述第二状态码字段的值设为 0；当该第一状态码字段设为第二值且该第二状态码字段设为 0 时，用于联合指示多链路建立失败且如果在该第二状态码字段对应的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功，或者表示该第二状态码字段对应的链路不被接受的原因是第一链路未被接受（或者多链路建立失败）。

本申请通过将关联响应帧中的第一状态码字段设置为新定义的一个值（即第二值），并将该关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为 0（或设置为指示 SUCCESS），来联合指示多链路建立失败且如果在这个第二状态码字段对应的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功；从而可以使 non-AP MLD 获知在哪些链路上发送关联请求帧能够成功建立多链路通信，可以提高多链路建立成功的可能性，减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

结合第九方面或第十方面，在一种可能的实现方式中，第一状态码字段位于关联响应帧的帧体（frame body）中。示例性的，第一状态码字段位于关联响应帧的多链路元素之外。或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中。再或者说，第一状态码字段在关联响应帧的核心帧中。

结合第九方面或第十方面，在一种可能实现方式中，第二状态码字段位于关联响应帧的多链路元素中，示例性的，第二状态码字段是 Per-STA Profile subelement（每个 STA 配置文件子元素）的 STA Profile（STA 配置文件）字段中包含的状态码字段。

第十一方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为 non-AP MLD 或其中的芯片，该通信装置用于执行第九方面或第九方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第九方面或第九方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具体为 AP MLD 或其中的芯片，该通信装置用于执行第十方面或第十方面的任意可能的实现方式中的方法。该通信装置包括具有执行第十方面或第十方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

在第十一方面或第十二方面中，上述通信装置可以包括收发单元和处理单元。对于收发单元和处理单元的具体描述还可以参考下文示出的装置实施例。上述第十一方面到第十二方面的有益效果可以参考前述第九方面和第十方面的相关描述，这里不赘述。

第十三方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置为 non-AP MLD，该通信装置包括处理器，用于执行上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。或者，该处理器用于执行存储器中存储的程序，当该程序被执行时，上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

结合第十三方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之外。

结合第十三方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之内。

本申请中，处理器和存储器还可以集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。

结合第十三方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置还包括收发器，该收发

器，用于接收帧或发送帧。

第十四方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置为 AP MLD，该通信装置包括处理器，用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。或者，处理器用于执行存储器中存储的程序，当该程序被执行时，上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

结合第十四方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述第二通信装置之外。

结合第十四方面，在一种可能的实现方式中，存储器位于上述第二通信装置之内。

在本申请中，处理器和存储器还可以集成于一个器件中，即处理器和存储器还可以被集成在一起。

结合第十四方面，在一种可能的实现方式中，该通信装置还包括收发器，该收发器，用于接收帧或发送帧。

第十五方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置包括逻辑电路和接口，该逻辑电路和该接口耦合。

一种设计中，逻辑电路，用于生成第一关联请求帧；接口，用于输出该第一关联请求帧，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；接口，还用于输入第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0，用于指示该第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

一种设计中，逻辑电路，用于生成第一关联请求帧；接口，用于输出该第一关联请求帧，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；接口，还用于输入第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0 且该第二状态码字段的值为 0，用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

一种设计中，逻辑电路，用于生成第一关联请求帧；接口，用于输出该第一关联请求帧，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；接口，还用于输入第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一状态码字段设置为不为 0 的第二值，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，用于指示第二链路被接收或者不被接受的原因。

第十六方面，本申请提供另一种通信装置，该通信装置包括逻辑电路和接口，该逻辑电路和该接口耦合。

一种设计中，接口，用于输入第一关联请求帧，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；逻辑电路，用

于生成第一关联响应帧；接口，用于输出该第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0，用于指示该第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

5 一种设计中，接口，用于输入第一关联请求帧，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；逻辑电路，用于生成第一关联响应帧；接口，用于输出该第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字
10 段，该第一状态码字段的值不为 0 且该第二状态码字段的值为 0，用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

一种设计中，接口，用于输入第一关联请求帧，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路；逻辑电路，用于生成第一关联响应帧；接口，用于输出该第一关联响应帧，该第一关联响应帧包括
15 第一状态码字段和多链路元素，该第一状态码字段设置为不为 0 的第二值，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，用于指示第二链路被接收或者不被接受的原因。

20 第十七方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质用于存储计算机程序，当其在计算机上运行时，使得上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第十八方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质用于存储计算机程序，当其在计算机上运行时，使得上述第二方面、上述第六方面、
25 上述第十方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第十九方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序或计算机代码，当其在计算机上运行时，使得上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十个方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序或计算机代码，当其在计算机上运行时，使得上述第二方面、上述第六方面、
30 上述第十方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十一方面，本申请实施例提供一种计算机程序，该计算机程序在计算机上运行时，上述第一方面、上述第五方面、上述第九方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

35 第二十二方面，本申请实施例提供一种计算机程序，该计算机程序在计算机上运行时，上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法被执行。

第二十三方面，本申请实施例提供一种无线通信系统，该无线通信系统包括 non-AP MLD 和 AP MLD，所述 non-AP MLD 用于执行上述第一方面、上述第五方面、

上述第九方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法，所述 AP MLD 用于执行上述第二方面、上述第六方面、上述第十方面、或其中任一方面的任意可能的实现方式所示的方法。

本申请实施例，在 non-AP MLD 中存在一条或多条其他链路本来可以被接受（或建立成功），但因为 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路不被接受（或建立失败）而导致这一条或多条其他链路不能被接受的情况下，通过关联响应帧中状态码字段来通知 non-AP MLD 这一条或多条其他链路不被接受的原因是传输关联请求帧的链路未被接受。换句话说，本申请实施例通过关联响应帧中的状态码字段，来通知 non-AP MLD 如果在这一条或多条其他链路上发送关联请求帧，则这一条或多条其他链路可以被接受（或建立成功）；以使 non-AP MLD 可以在这一条或多条其他链路上发送关联请求帧来进行多链路建立，从而提高多链路建立成功的可能性；并且无需 non-AP MLD 在每条链路上都进行尝试，从而还可以减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

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无线通信系统的架构示意图；
- 图 2 是本申请实施例提供的多链路通信的示意图；
- 图 3a 是本申请实施例提供的多链路设备的一结构示意图；
- 图 3b 是本申请实施例提供的多链路设备的另一结构示意图；
- 图 4 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的一流程示意图；
- 图 5 是本申请实施例提供的多链路元素的帧格式示意图；
- 图 6 是本申请实施例提供的关联响应帧的帧格式示意图；
- 图 7 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的另一流程示意图；
- 图 8 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的又一流程示意图；
- 图 9 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图；
- 图 10 是本申请实施例提供的通信装置 1000 的结构示意图；
- 图 11 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图。

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。

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c；a 和 b；a 和 c；b 和 c；或 a 和 b 和 c。其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

在本申请的描述中，“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并无限定一定不同。

本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”、“举例来说”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”、“举例来说”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请中对于使用单数表示的元素旨在用于表示“一个或多个”，而并非表示“一个且仅一个”，除非有特别说明。

10 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（link）上，但允许多个逻辑站点工作在同一条链路上。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。因此在数据传输的过程中，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，
15 携带链路标识即可，降低了信令开销，提升了传输效率。

可选的，多链路设备可以遵循 802.11 系列协议实现无线通信，例如，遵循极高吞吐量（extremely high throughput, EHT）的站点，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。

20 本申请提供的方法可以应用于无线局域网（wireless local area network, WLAN）系统，如 Wi-Fi 等。如本申请提供的方法可以适用于电气及电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）802.11 系列协议，例如 802.11ax 下一代 Wi-Fi 协议，如 802.11be, Wi-Fi 7 或极高吞吐量（extremely high throughput, EHT），再如 802.11be 的下一代，Wi-Fi 8 等，这里不一一列举。本申请提供的方法还可以应用于基于超带宽（ultra wide band, UWB）的无线个人局域网系统，感知 sensing 系统。
25

虽然本申请主要以部署 IEEE 802.11 的网络为例进行说明，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，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（wide area network, WAN）、无线
30 局域网（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等。

参见图 1，图 1 是本申请实施例提供的无线通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该无线通信系统包括至少一个 AP MLD（如图 1 中的 AP MLD100 和 AP MLD200）和至少一个 non-AP MLD（如图 1 中的 non-AP MLD300）。可选的，图 1 中还可以包括
35 仅支持在单链路上进行传输的传统站点（如图 1 中的单链路 non-AP STA400，又称为 STA400）。其中，AP MLD 是为 non-AP MLD 提供服务的设备，non-AP MLD 可以与 AP MLD 之间采用多条链路进行通信，从而达到提升吞吐率的效果。non-AP MLD 中的一个 STA 也可以与 AP MLD 中的一个 AP 通过一条链路进行通信。可理解的，图 1 中以 non-AP MLD 为手机、AP MLD 为路由器作为一种示例，并不表示对本申请中的

AP MLD、non-AP MLD 的类型进行限定。还可理解的,图 1 中 AP MLD 和 non-AP MLD 的个数仅是示例性的,该无线通信系统中 AP MLD 或 non-AP MLD 的数量还可以更多或更少,本申请对此不做限定。

在本申请实施例中,术语“通信”还可以描述为“数据传输”、“信息传输”或“传输”。术语“传输”可以泛指发送和接收。

可选的,参见图 2,图 2 是本申请实施例提供的多链路通信的示意图。如图 2 所示,AP MLD 包括 n 个站点,分别是 AP1,AP2,...,APn; non-AP MLD 也包括 n 个站点,分别是 STA1,STA2,...,STAn。MLD 之间的通信为多链路通信,图 2 中的链路 1~链路 n 组成了多链路。换句话说,AP MLD 和 non-AP MLD 可以采用链路 1,链路 2,...,链路 n 并行进行通信。其中,AP MLD 中的一个 AP 可以与 non-AP MLD 中的一个 STA 建立关联关系。比如,non-AP MLD 中的 STA1 与 AP MLD 中的 AP1 建立关联关系,non-AP MLD 中的 STA2 与 AP MLD 中的 AP2 建立关联关系,non-AP MLD 中的 STAn 与 AP MLD 中的 APn 建立关联关系等。

可选的,参见图 3a,图 3a 是本申请实施例提供的多链路设备的一结构示意图。802.11 标准关注多链路设备中的 802.11 物理层 (physical layer, PHY) 和介质接入控制 (medium access control, MAC) 层部分。如图 3a 所示,多链路设备包括的多个 STA 在低 MAC (low MAC) 层和 PHY 层互相独立,在高 MAC (high MAC) 层也互相独立。参见图 3b,图 3b 是本申请实施例提供的多链路设备的另一结构示意图。如图 3b 所示,多链路设备中包括的多个 STA 在低 MAC (low MAC) 层和 PHY 层互相独立,共用高 MAC (high MAC) 层。当然,在多链路通信过程中,non-AP MLD 可以是采用高 MAC 层相互独立的结构,而 AP MLD 采用高 MAC 层共用的结构;也可以是 non-AP MLD 采用高 MAC 层共用的结构,AP MLD 采用高 MAC 层相互独立的结构;还可以是 non-AP MLD 和 AP MLD 都采用高 MAC 层共用的结构;还可以是 non-AP MLD 和 AP MLD 都采用高 MAC 层相互独立的结构。本申请实施例对于多链路设备的内部结构示意图并不进行限定,图 3a 和图 3b 仅是示例性说明。示例性的,该高 MAC 层或低 MAC 层都可以由多链路设备的芯片系统中的一个处理器实现,还可以分别由一个芯片系统中的不同处理模块实现。

多链路设备工作的频段可以包括 sub 1GHz、2.4GHz、5GHz、6GHz 以及高频 60GHz 中的一个或多个频段。

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数目不做限定。

示例性的,多链路设备 (这里既可以是 non-AP MLD,也可以是 AP MLD) 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,可以支持 802.11 系列协议,可以与 AP MLD,单链路设备或其他 non-AP MLD 进行通信。例如,non-AP 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

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。AP MLD 可以为 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，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。其中，802.11 协议可以为支持 802.11be 或兼容 802.11be 的协议。

可理解的，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 的具体形式不做限定，在此仅是示例性说明。

本申请提供一种多链路通信的建立方法和相关装置，可以提高多链路建立（或多链路关联）的效率。

一般情况下，non-AP MLD 可以通过在一条链路（link）上进行多链路建立（multi-link setup）操作来实现与 AP MLD 的多条链路同时建立关联。多链路建立（multi-link setup）过程为：non-AP MLD 在一条链路（为便于描述，记为第一链路）上发送一个携带多链路元素（Multi-link element, MLE）的关联请求帧，该多链路元素中携带其他链路的信息，从而请求与 AP MLD 之间建立多链路通信；AP MLD 接收到该关联请求帧后，在该第一链路上向 non-AP MLD 回复一个携带多链路元素的关联响应帧，来告诉 non-AP MLD，多链路通信是否建立成功。

通常来说，如果 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路（即上述第一链路）不被接受（或者说第一链路建立失败），则 non-AP MLD 中的其他链路也不能被接受（或者说其他链路都建立失败）。但是每条链路是否被接受（或者说是否建立成功）的原因可能是不一样的，例如，不同链路的负载可能不一样，负载太重可能会成为这条链路不被接受（或建立失败）的原因；又如 non-AP MLD 在不同链路上的能力强弱也可能不一样，能力太弱也可能会成为这条链路不被接受（或建立失败）的原因。因此可能出现以下情况：当 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路（即上述第一链路）不被接受（或建立失败）时，可能存在一条或多条其他链路本来可以被接受（或建立成功），但由于第一链路不被接受（或建立失败），而导致这一条或多条其他链路不能被接受（或建立失败）。所以，在 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路不被接受（或建立失败）的情况下，non-AP MLD 也不知道，如果在其他链路上发送关联请求帧能否与 AP MLD 成功建立多链路通信，故 non-AP MLD 只能在每条链路上发送关联请求帧来进行尝试，从而会导致多链路建立的效率低。

而本申请实施例,在 non-AP MLD 中存在一条或多条其他链路本来可以被接受(或建立成功),但因为传输关联请求帧的链路不被接受(或建立失败)而导致这一条或多条其他链路不能被接受的情况下,通过关联响应帧中状态码字段来通知 non-AP MLD 这一条或多条其他链路不被接受的原因是传输关联请求帧的链路未被接受。换句话说,本申请实施例通过关联响应帧中的状态码字段,来通知 non-AP MLD 如果在这一条或多条其他链路上发送关联请求帧,则这一条或多条其他链路可以被接受(或建立成功);以使 non-AP MLD 可以在这一条或多条其他链路上发送关联请求帧来进行多链路建立,从而提高多链路建立成功的可能性;并且无需 non-AP MLD 在每条链路上都进行尝试,从而还可以减少尝试次数,提高多链路建立的效率。

可理解的,因为关联请求帧和关联响应帧在同一条链路上传输,所以本申请提及的“传输关联请求帧的链路”也是“传输关联响应帧的链路”。而本申请提及的“其他链路”是指 non-AP MLD 中除“传输关联请求帧的链路”外的链路。

下面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。

为便于清楚描述本申请的技术方案,本申请通过多个实施例进行阐述,具体参见下文。本申请中,除特殊说明外,各个实施例或实现方式之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中,如果没有特殊说明以及逻辑冲突,不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用,不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

实施例一

本申请实施例一主要介绍通过扩展多链路元素(multi-link element, MLE)中的状态码(Status Code)字段的取值来指示 non-AP MLD 的某条链路(这条链路不是传输关联请求帧的链路)不被接受的原因是 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路未被接受。

参见图 4,图 4 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的一流程示意图。如图 4 所示,该多链路通信的建立方法包括但不限于以下步骤:

S101, non-AP MLD 的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧,该第一关联请求帧中包括多链路元素,该多链路元素中包括指示信息,该指示信息用于指示第二链路。

相应的,AP MLD 的第一接入点在该第一链路上接收该第一关联请求帧。

本申请实施例中 non-AP MLD 存在至少两条链路,AP MLD 也存在至少两条链路。可理解的,non-AP MLD 的链路数量与 AP MLD 的链路数量可以相等,也可以不相等,本申请实施例不做限制。

可选的,上述第一站点是 non-AP MLD 中的任一站点,上述第一链路是第一站点工作的链路。也就是说,non-AP MLD 中的一个站点(即本申请实施例中的第一站点)可以在一条链路(即本申请实施例中的第一链路)上发送关联请求帧(即本申请实施

例中的第一关联请求帧),该关联请求帧中携带多链路元素(multi-link element, MLE),该多链路元素中携带其他链路(如下文第二链路)的信息,从而请求与 AP MLD 建立多链路通信。其中,第一关联请求帧的具体帧格式及其功能可以参见现有标准的描述,本申请实施例不赘述。

5 可选的,上述第一关联请求帧包含的多链路元素中携带指示信息,该指示信息用于指示第二链路。该第二链路是 non-AP MLD 中除第一链路外的链路,也就是前述其他链路。可理解的,第二链路是 non-AP MLD 想要与 AP MLD 进行多链路建立的链路中除第一链路外的链路。举例来说,non-AP MLD 存在 3 条链路,分别是 link 1, link 2, 以及 link 3;如果 non-AP MLD 想要在 link 1 和 link 3 上与 AP MLD 进行多链路建立(或者说建立多链路通信),并且 non-AP MLD 在 link 1 上发送关联请求帧,那么 link 1 就是第一链路,link 3 就是第二链路。再举例来说,non-AP MLD 存在 3 条链路,分别是 link 1, link 2, 以及 link 3;如果 non-AP MLD 想要在 link 1、link 2 以及 link 3 上与 AP MLD 进行多链路建立(或者说建立多链路通信),并且 non-AP MLD 在 link 1 上发送关联请求帧,那么 link 1 就是第一链路,link 2 和 link 3 均是第二链路。

15 可选的,上述指示信息携带于多链路元素的 Per-STA Profile subelement(每个 STA 配置文件子元素)的 STA 控制(STA control)字段中。举例来说,该指示信息可以是 STA Control 字段中的链路标识(link ID)子字段。可理解的,一个链路标识(link ID)子字段用于标识一条第二链路。还可理解的,链路标识(link ID)子字段的取值和含义可以参见现有标准的含义,这里不一一详述。

20 参见图 5,图 5 是本申请实施例提供的多链路元素的帧格式示意图。如图 5 所示,该多链路元素包括但不限于:多链路控制(Multi-Link Control)字段、公共信息(Common Info)字段、以及链路信息(Link Info)字段。其中,多链路控制字段中携带这个多链路元素的类型以及公共信息字段中哪些字段存在和哪些字段不存在的指示信息。公共信息字段中携带多链路设备自身的信息(这是 MLD 级别的信息,即 MLD-level info)以及这个多链路设备中多个站点的共同信息。链路信息字段中携带多链路设备中每条链路上的站点的信息。可理解的,多链路元素中各个字段的具体含义可以参考现有标准的描述,这里不一一详述。还可理解的,图 5 仅示出了多链路元素中的部分字段,该多链路元素的具体帧格式可参见现有标准的描述,这里不赘述。

30 如图 5 所示,链路信息字段包括一个或多个 Per-STA Profile subelement(每个 STA 配置文件子元素)。一个 Per-STA Profile 子元素中携带一条链路上的站点的信息。Per-STA Profile 子元素中包括 STA 控制(STA Control)字段,该 STA 控制字段中包括链路标识(link ID)子字段。链路标识子字段指定一个值,该值唯一地标识报告的 STA 工作的链路(The Link ID subfield specifies a value that uniquely identifies the link where the reported STA is operating on)。也就是说,链路标识子字段用于指示一条链路。可理解的,这里的报告的 STA 在本申请中是指工作在第二链路上的 STA。

35 可理解的,如果关联请求帧携带的多链路元素中包括多个 Per-STA Profile subelement,那么就存在多个链路标识子字段,也就是说存在多条第二链路。

S102, AP MLD 的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧,该第一关联

响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0，用于指示该第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

5 相应的，non-AP MLD 的第一站点在该第一链路上接收该第一关联响应帧。non-AP MLD 的第一站点可以从该第一关联响应帧的第一状态码字段和第二状态码字段中获知该第一链路是否被接受（或者说多链路通信是否建立成功，再或者说多链路建立是否成功）和第二链路是否被接受的信息（包括第二链路不被接受的原因）。

可选的，上述第一接入点是 AP MLD 中工作在该第一链路上的接入点。

10 可选的，第一状态码字段可以用于指示第一链路（或者说传输第一关联请求帧的链路）是否被接受，或者是否建立成功，或者是否成为多链路通信中的一条链路。如果第一链路被接受（if the link is accepted），则第一状态码字段应指示成功，如果第一链路不被接受，则第一状态码字段指示失败原因（the Status Code field in the core frame or frame body or not in the multi-link element of the Association Response frame
15 shall indicate SUCCESS if the link is accepted or the failure cause if the link is not accepted）。当第一状态码字段设置为 0 时，指示成功（SUCCESS），也就是第一链路被接收；换句话说，当第一状态码字段的取值不为 0 时，指示第一链路不被接受或者不被接受的原因。具体的，第一状态码的取值和含义可以参考现有标准，这里不展开说明。

20 可理解的，本申请中的“未被接受”和“不被接受”表示相同的含义，比如均是指没有被接受，或没有建立成功，或没有成为多链路通信中的链路等相同或类似含义。

可选的，如果第一链路被接受（if the link is accepted），则 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立（multi-link setup）可能成功，或者说 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路通信可能建立成功。但如果第一链路不被接受（if the link is not accepted），则 non-AP
25 MLD 与 AP MLD 之间的多链路建立（multi-link setup）失败，或者说 non-AP MLD 与 AP MLD 之间的多链路通信建立失败。那么，当第一状态码字段指示第一链路不被接受时，或者说当第一状态码字段指示第一链路不被接受的原因时；该第一状态码字段也指示了 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败，或者说 non-AP MLD 与 AP MLD 之间的多链路通信建立失败。换句话说，当第一状态码字段的取值不为 0 时，不仅可以指示第一链路不被接受或者不被接受的原因；还可以指示 non-AP MLD 与 AP MLD
30 的多链路建立失败，或者说 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路通信建立失败。

可选的，第二状态码字段可以用于指示第二链路是否被接受，或者是否建立成功，或者是否成为多链路通信中的一条链路。如果第二链路被接受，则第二状态码字段应指示成功，如果第二链路不被接受，则第二状态码字段指示失败原因（the Status Code
35 field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement shall indicate SUCCESS if the link is accepted or the failure cause if the link is not accepted）。当第二状态码字段设置为 0 时，指示成功（SUCCESS），也就是第二链路被接收；换句话说，当第二状态码字段的取值不为 0 时，指示第二链路不被接受或者不被接受的原因。

可选的，本申请实施例新定义一个不为 0 的第一值，如下表 1 所示；当第二状

态码字段设置为该第一值时,用于指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受;或者用于指示第二链路不被接受的原因仅仅是第一链路未被接受。换句话说,当第二状态码字段设置为该第一值时,表示如果 non-AP MLD 在这个第二链路上发送关联请求帧,则该第二链路可以建立成功。其中,第一状态码字段的取值不能为本申请实施例的第一值。换句话说,该第一值只有第二状态码字段可以取。

该第一值可以是现有状态码 (Status Code) 字段未使用过或者未定义的值。示例性的,假设状态码字段的长度为 n 比特,第一值可以是 0 到 (2^n-1) 中除现有值之外的任意值。举例来说, n 等于 16。这里的现有值包括: 0 到 135, 或者 0 到 135 中除预留值 (4, 8-9, 20-21, 26, 29, 36, 48, 66, 69-71, 90-91, 114-115, 127) 之外的值。举例来说,第一值是 0 到 $(2^{16}-1)$ 中除 0 到 135 之外的任意值,如 136, 或 137, 或 138, 或 139 等。再举例来说,第一值是 0 到 135 中的任一预留值,如 4, 8-9, 20-21, 26, 29, 36, 48, 66, 69-71, 90-91, 114-115, 127 中任一值。

表 1

Status Code (第二状态码)	Name (名称)	Meaning (含义)
.....		
第一值	DENIED_TRANSMITTING_LINK_NOT_ACCEPTED	链路不被接受, 因为传输链路不被接受 (Link not accepted because the transmitting link is not accepted)
.....		

应理解, 本申请中进行关联请求/响应 (association request/response) 帧交换的链路可称为传输链路 (transmitted link), 相应的, 其他链路称为非传输链路

(Non-transmitted link)。因此, 在前述步骤 S101 和步骤 S102 中第一链路是传输链路, 第二链路就是非传输链路。那么, 当第二状态码字段设置为第一值时表示的含义还可以描述为: 非传输链路 (Non-transmitted link) 不被接受的原因是传输链路 (transmitted link) 不被接受。

可选的, 第一状态码字段可以位于关联响应帧的帧体 (frame body) 中。示例性的, 第一状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素之外。或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中 (the Status Code field not in the multi-link element of the Association Response frame)。再或者说, 第一状态码字段在关联响应帧的核心帧中 (the Status Code field in the core frame of the Association Response frame), 这里的核心帧可以是关联响应帧中除多链路元素 (MLE) 外的内容。第二状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素中, 示例性的, 第二状态码字段是 Per-STA Profile subelement (每个 STA 配置文件子元素) 的 STA Profile (STA 配置文件) 字段中包含的状态码字段 (the Status Code field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement)。

参见图 6, 图 6 是本申请实施例提供的关联响应帧的帧格式示意图。如图 6 所示, 该关联响应帧包括但不限于: 状态码 (Status Code) 字段 (即第一状态码字段) 和多链路元素 (MLE)。该多链路元素包括但不限于: 多链路控制 (Multi-Link Control) 字段、公共信息 (Common Info) 字段、以及链路信息 (Link Info) 字段。链路信息 (Link Info) 字段中包括一个或多个 Per-STA Profile subelement (每个 STA 配置文件子元素)。Per-STA Profile 子元素中包括但不限于: STA 控制 (STA Control) 字段和 STA 配置文件 (STA Profile) 字段。STA Control 字段中包括链路标识 (link ID) 子字段, 该链路标识子字段用于指示第二链路 (或者非传输链路)。STA Profile 字段中包括状态码 (Status Code) 字段 (即第二状态码字段), 用于指示 link ID 子字段所指示的链路是否被接受。可理解的, 图 6 仅示出了关联响应帧中的部分字段, 该关联响应帧的具体帧格式可参见现有标准的描述, 这里不赘述。还可理解的, 关联响应帧中各个字段的具体含义也可以参考现有标准的描述, 这里不一一详述。

可选的, 本申请实施例中, 第一关联响应帧的多链路元素中包括一个或多个第二状态码字段, 一个第二状态码字段用于指示一条非传输链路是否被接受。当 non-AP MLD 中的某条非传输链路本来可以被接受 (或建立成功), 但因为传输链路不被接受 (或建立失败) 而导致这条非传输链路不能被接受时, AP MLD 可以将这条非传输链路对应的第二状态码字段设置为第一值, 用于指示这条非传输链路不被接受的原因是传输链路未被接收, 或者用于告知 non-AP MLD 如果其在这条非传输链路上发送关联请求帧, 则该非传输链路可以被接受 (或建立成功)。可理解的, 在第二状态码字段设置为第一值, 用于指示第二链路不被接受的原因是第一链路不被接受的情况下, 第一状态码字段的值应设置成不为 0 的值。

本申请实施例, 在 non-AP MLD 中存在一条或多条非传输链路本来可以被接受 (或建立成功), 但因为传输链路不被接受 (或建立失败) 而导致这一条或多条非传输链路不能被接受的情况下, 关联响应帧中第一状态码字段的值不为 0, 通过将关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段 (the Status Code field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement) 设置为新定义的一个值 (即第一值), 来指示这一条或多条非传输链路不被接受的原因是传输链路未被接受; 换句话说, 将第二状态码字段设为第一值来通知 non-AP MLD 如果在这一条或多条非传输链路上发送关联请求帧, 则这一条或多条非传输链路可以被接受 (或建立成功)。故采用本申请实施例, 可以提高多链路建立成功的可能性; 并且无需 non-AP MLD 在每条链路上都进行尝试, 从而还可以减少尝试次数, 提高多链路建立的效率。

可选的, 本申请实施例的第一关联响应帧中存在至少一个第二状态码字段的取值为第一值, 用于指示至少一条第二链路不被接收的原因是第一链路不被接受。为便于描述, 本申请实施例以第一关联响应帧中存在一个第二状态字段的取值为第一值为例进行描述的。

可选的, 步骤 S102 之后, 该多链路通信的建立方法还可以包括以下一个或多个步骤:

S103, non-AP MLD 的第二站点在第二链路上发送第二关联请求帧。

相应的，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上接收该第二关联请求帧。

可理解，按照传输链路（transmitted link）的定义（进行关联请求/响应帧交换的链路称为传输链路），在步骤 S103 到步骤 S104 的过程中前述第一链路不再是传输链路，变为非传输链路，而这里的第二链路是传输链路。

5 S104，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上发送第二关联响应帧。

相应的，non-AP MLD 的第二站点在该第二链路上接收该第二关联响应帧。

可选的，因为上述第一关联响应帧中存在一个第二状态码字段的取值为第一值，所以 non-AP MLD 可以确定这个第二状态码字段对应的第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受，或者可以确定这个第二链路没有建立成功的原因仅仅是第一链路没有建立成功，或者还可以确定如果 non-AP MLD 在这个第二链路上发送关联请求帧，则这个第二链路可以建立成功。因此，在上述第一链路未被接受（即第一关联响应帧中第一状态码字段的值不为 0），且第一关联响应帧中某个第二状态码字段的取值为第一值的情况下，non-AP MLD 的第二站点可以在这个第二状态码字段对应的第二链路上发送第二关联请求帧，请求至少在该第二链路与 AP MLD 建立关联。相应的，AP
10 MLD 的第二接入点在该第二链路上接收到该第二关联请求帧后，在该第二链路上回复第二关联响应帧，用于告知此次关联是否建立成功。

可理解的，non-AP MLD 与 AP MLD 交换第二关联请求帧和第二关联响应帧，既可以是进行多链路建立，也可以是仅针对第二链路建立关联；本申请实施例对此不做限制。换句话说，第二关联请求帧和第二关联响应帧中是否携带多链路元素，本申请
20 实施例不限定。还可理解的，如果 non-AP MLD 与 AP MLD 交换第二关联请求帧和第二关联响应帧是进行多链路建立，则此时可以不在第一链路上建立多链路通信。换句话说，如果第二关联请求帧中携带多链路元素，则该多链路元素中可以不携带第一链路的信息。这是因为上一次多链路建立（如前述步骤 S201 和步骤 S202）过程中，第一链路未被接受（即没有建立成功）；此时在第二链路上发送第二关联请求帧来进行
25 多链路建立，很可能第一链路仍然不会被接收（即不会建立成功），所以在第二关联请求帧的多链路元素中不携带第一链路（此时第一链路是非传输链路）的信息，可以提高此次多链路建立成功的可能性。当然，也可以在第二关联请求帧的多链路元素中携带第一链路的信息，因为相比于上一次多链路建立（如前述步骤 S201 和步骤 S202）时第一链路上的情况，此时第一链路的情况可能发生了变化，故它可能会被接受（即
30 可能建立成功）。

本申请实施例通过将关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为新定义的一个值（即第一值），来通知 non-AP MLD 如果在这个第二状态码字段对应的链路上发送关联请求帧，该链路可以被接受（或建立成功）；从而使 non-AP MLD 获知在
35 哪些链路上发送关联请求帧能够成功建立多链路通信的可能性大，可以提高多链路建立成功的可能性，减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

实施例二

本申请实施例二主要介绍通过位于关联响应帧的多链路元素外的状态码字段（即第一状态码字段）和这个多链路元素中的状态码字段（即第二状态码字段），来联合

指示 non-AP MLD 的某条链路不被接受的原因是 non-AP MLD 中传输关联请求帧的链路未被接受。

参见图 7, 图 7 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的另一流程示意图。如图 7 所示, 该多链路通信的建立方法包括但不限于以下步骤:

- 5 S201, non-AP MLD 的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧, 该第一关联请求帧中包括多链路元素, 该多链路元素中包括指示信息, 该指示信息用于指示第二链路。

相应的, AP MLD 的第一接入点在该第一链路上接收该第一关联请求帧。

- 10 本申请实施例中步骤 S201 的实现方式参见前述实施例一中步骤 S101 的实现方式, 这里不再赘述。

- 15 S202, AP MLD 的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧, 该第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素, 该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段, 该第一状态码字段设置为指示第一链路不被接受的值或设置为指示第一链路不被接受的原因的值, 且该第二状态码字段设置为指示第二链路被接受的值, 用于联合指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受。

相应的, non-AP MLD 的第一站点在该第一链路上接收该第一关联响应帧。non-AP MLD 的第一站点可以根据该第一关联响应帧中第一状态码字段和第二状态码字段的取值来确定第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受。

可选的, 上述第一接入点是 AP MLD 中工作在该第一链路上的接入点。

- 20 可选的, 第一状态码字段可以用于指示第一链路 (或者说传输第一关联请求帧的链路) 是否被接受, 或者是否建立成功, 或者是否成为多链路通信中的一条链路。示例性的, 当第一状态码字段设置为 0 时, 指示成功 (SUCCESS), 也就是第一链路被接收; 换句话说, 当第一状态码字段的取值不为 0 时, 指示第一链路不被接受或者不被接受的原因。第二状态码字段可以用于指示第二链路是否被接受, 或者是否建立成功, 或者是否成为多链路通信中的一条链路。示例性的, 当第二状态码字段设置为 0 时, 指示成功 (SUCCESS), 也就是第二链路被接收; 换句话说, 当第二状态码字段的取值不为 0 时, 指示第二链路不被接受或者不被接受的原因。那么, 上述第一状态码字段设置为指示第一链路不被接受的值或设置为指示第一链路不被接受的原因的值, 且上述第二状态码字段设置为指示第二链路被接受的值, 用于联合指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受, 还可以描述为: 第一状态码字段的值不为 0 且第二状态码字段的值为 0, 用于联合指示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受。

可选的, 第一链路是否被接受与多链路建立是否成功的关系参见前文实施例一的相关描述, 这里不再赘述。

- 35 可选的, 第一状态码字段可以位于关联响应帧的帧体 (frame body) 中。示例性的, 第一状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素之外。或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中。再或者说, 第一状态码字段在关联响应帧的核心帧中, 这里的核心帧可以是关联响应帧中除多链路元素 (MLE) 外的内容。第二状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素中, 示例性的, 第二状态码字段是 Per-STA Profile subelement (每个 STA 配置文件子元素) 的 STA Profile (STA 配置文件) 字段中包含

的状态码字段。其中，关联响应帧的帧格式参见前述图 6 所示，这里不赘述。

可选的，本申请实施例中，第一关联响应帧的多链路元素中包括一个或多个第二状态码字段，一个第二状态码字段用于指示一条非传输链路是否被接受。当某条非传输链路本来可以被接受（或建立成功），但因为传输链路不被接受（或建立失败）而导致这条非传输链路不能被接受时，AP MLD 可以将第一状态码字段设置为不为 0 的值且将这条非传输链路对应的第二状态码字段设置为 0，用于联合指示这条非传输链路不被接受（或没有建立成功）的原因是传输链路未被接受（或没有建立成功），或者用于联合指示这条非传输链路不被接受的原因仅仅是传输链路未被接受，或者用于告知 non-AP MLD 如果其在这条非传输链路上发送关联请求帧，则该非传输链路可以被接受（或建立成功）。

换句话说，如果第一状态码字段指示的不是 SUCCESS（也就是说第一状态码字段指示第一链路不被接受或不被接受的原因，或者说第一状态码字段的取值不为 0），且第二状态码字段指示 SUCCESS（也就是说第二状态码字段指示第二链路被接受，或者说第二状态码字段的取值为 0）；则表示第二链路不被接受的原因是第一链路不被接受。

再换句话说，如果某条非传输链路被接受，则每个 STA 配置文件子元素的 STA 配置文件子字段中包含的状态码字段（即第二状态码字段）应指示成功，如果非传输链路不被接受，则指示故障原因，但以下情况除外（the Status Code field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement shall indicate SUCCESS if the link is accepted or the failure cause if the link is not accepted with the exception below）：如果这条链路不被接受的原因仅仅是传输链路没有被接受，则这条链路对应的 Per-STA Profile 子元素中 STA Profile 子字段的状态码字段（即第二状态码字段）应指示成功（The Status Code field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement shall indicate SUCCESS if the link is not accepted only because the transmitting link is not accepted）。

或者，当关联响应帧中的多链路元素之外的状态码字段（即第一状态码字段）没有指示成功，并且第二链路对应的 Per-STA Profile 子元素中 STA Profile 子字段的状态码字段（即第二状态码字段）指示成功的时候，该第二链路没有被接受，但是如果关联请求帧在该第二链路上发送，该第二链路可以被接受（When the Status Code field not in the multi-link element of the Association Response frame does not indicates SUCCESS, and the Status Code field included in the STA Profile subfield of the Per-STA Profile subelement indicates SUCCESS, the corresponding link is not accepted, but can be accepted if the Association Request frame is transmitted on that link）。

本申请实施例通过设计第一状态码字段和第二状态码字段的设置规则和相应的解读规则，当第一状态码字段指示的不是 SUCCESS 但第二状态码字段指示 SUCCESS 的时候，表示该第二状态码字段对应的链路不被接受的原因是第一链路不被接受；以使 non-AP MLD 获知如果在这条链路上发送关联请求帧来进行多链路建立，其成功的可能性大，从而可以提高多链路建立成功的可能性，减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

可选的，本申请实施例的第一关联响应帧中第一状态码字段的值不为 0，且存在至少一个第二状态码字段的取值为 0，用于联合指示至少一条第二链路不被接收的原因是第一链路不被接受。为便于描述，本申请实施例以第一关联响应帧中存在一个第二状态字段的取值为 0 为例进行描述的。

可选的，步骤 S202 之后，该多链路通信的建立方法还可以包括：

S203，non-AP MLD 的第二站点在第二链路上发送第二关联请求帧。

相应的，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上接收该第二关联请求帧。

可理解，按照传输链路（transmitted link）的定义（进行关联请求/响应帧交换的链路称为传输链路），在步骤 S103 到步骤 S104 的过程中前述第一链路不再是传输链路，变为非传输链路，而这里的第二链路是传输链路。

S204，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上发送第二关联响应帧。

相应的，non-AP MLD 的第二站点在该第二链路上接收该第二关联响应帧。

本申请实施例中步骤 S203-步骤 S204 的实现方式参考前述实施例一中步骤 S103-步骤 S104 的实现方式，这里不再赘述。

本申请实施例，在 non-AP MLD 中存在一条或多条非传输链路本来可以被接受（或建立成功），但因为传输链路不被接受（或建立失败）而导致这一条或多条非传输链路不能被接受的情况下，通过将关联响应帧中第一状态码字段的值设置为不等于 0，并将该关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为 0（或设置为指示 SUCCESS），来联合指示某条非传输链路不被接受的原因是传输链路未被接受，或者来通知 non-AP MLD 如果在这条非传输链路上发送关联请求帧，则这条非传输链路可以被接受（或建立成功）。不仅可以提高多链路建立成功的可能性，并且无需 non-AP MLD 在每条链路上都进行尝试，从而减少尝试次数，提高多链路建立的效率；还不需要定义新的状态码取值，节省了开销。

实施例三

本申请实施例三主要介绍通过扩展位于关联响应帧的多链路元素外的状态码字段（即第一状态码字段）的取值，来指示多链路建立失败；进一步的，还可以通过设置多链路元素中状态码字段（即第二状态码字段）的取值，来联合指示第二状态码字段对应的链路不被接受的原因是传输链路未被接受。

参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的多链路通信的建立方法的又一流程示意图。如图 8 所示，该多链路通信的建立方法包括但不限于以下步骤：

S301，non-AP MLD 的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，该第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。

相应的，AP MLD 的第一接入点在该第一链路上接收该第一关联请求帧。

本申请实施例中步骤 S301 的实现方式参见前述实施例一中步骤 S101 的实现方式，这里不再赘述。

S302，AP MLD 的第一接入点在该第一链路上发送第一关联响应帧，该第一关联

响应帧包括第一状态码字段，该第一状态码字段设置为不为 0 的第二值，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。

相应的，non-AP MLD 的第一站点在该第一链路上接收该第一关联响应帧。

5 可选的，上述第一接入点是 AP MLD 中工作在该第一链路上的接入点。

可选的，上述第一关联响应帧中包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括一个或多个第二状态码字段，一个第二状态码字段用于指示一条链路被接收或不被接受或不被接受的原因。其中，第二状态码字段的具体含义参见前文实施例一的相关描述，这里不再赘述。

10 可选的，本申请实施例新定义一个第二值，该第二值是现有状态码（Status Code）字段未使用过或者未定义的值。示例性的，假设状态码字段的长度为 n 比特，第二值可以是 0 到 (2ⁿ-1) 中除现有值之外的任意值。举例来说，n 等于 16。这里的现有值包括但不限于：0 到 135，或者 0 到 135 中除预留值（4，8-9，20-21，26，29，36，48，66，69-71，90-91，114-115，127）之外的值。举例来说，第二值是 0 到 (2¹⁶-1) 中除 0 到 135 之外的任意值，如 136，或 137，或 138，或 139 等。再举例来说，第一值是 0 到 135 中的任一预留值，如 4，8-9，20-21，26，29，36，48，66，69-71，90-91，114-115，127 中任一值。可理解的，本申请实施例中的第二值与前述实施例一中的第一值不相同。

20 如下述表 2 所示，当第一状态码字段设置为该第二值时，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败；或者，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败且如果在其他请求的链路（指除第一链路外的某条链路）上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。其中，第二状态码字段的取值不能为本申请实施例的第二值。换句话说，该第二值只有第一状态码字段可以取。

表 2

Status Code (第一状态码)	Name (名称)	Meaning (含义)
.....		
第二值	DENIED_TRANSMITTING_LINK_NOT_ACCEPTED	多链路建立失败 (Multi-Link Setup is failed)
	DENIED_OTHER_LINK_CAN_BE_ACCEPTED	多链路建立失败，但如果关联请求在其他请求的链路上传输则可以成功 (Multi-Link Setup is failed, but can be successful if the association request is transmitted on other requested links)

.....		
-------	-------	-------

应理解，当第一状态码字段的取值为现有值（如 0 到 135）时，用于指示第一链路（或者说传输第一关联请求帧的链路）是否被接受，或者是否建立成功，或者是否成为多链路通信中的一条链路；具体参见前文实施例一中的相关描述，这里不赘述。而当第一状态码字段的取值为第二值时，用于指示多链路建立失败，或者指示多链路建立失败，但如果关联请求在其他请求的链路上传输则可以成功。

本申请实施例通过将关联响应帧中的第一状态码字段设置为新定义的一个值（即第二值），来指示多链路建立失败但存在一条链路，当在这条链路上传输关联请求帧时多链路建立可以成功；以使 non-AP MLD 获知与 AP MLD 的多链路建立是否存在成功的可能性，从而避免 non-AP MLD 在多链路通信建立成功的可能性较小的情况不断尝试，导致 non-AP MLD 的功耗大的问题。

可选的，第一状态码字段可以位于关联响应帧的帧体（frame body）中。示例性的，第一状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素之外。或者说第一状态码字段不在关联响应帧的多链路元素中。再或者说，第一状态码字段在关联响应帧的核心帧中，这里的核心帧可以是关联响应帧中除多链路元素（MLE）外的内容。第二状态码字段可以位于关联响应帧的多链路元素中，示例性的，第二状态码字段是 Per-STA Profile subelement（每个 STA 配置文件子元素）的 STA Profile（STA 配置文件）字段中包含的状态码字段。其中，关联响应帧的帧格式参见前述图 6 所示，这里不赘述。

可选的，当某条非传输链路本来可以被接受（或建立成功），但因为多链路建立失败（比如传输链路不被接受）而导致这条非传输链路不能被接受时，AP MLD 可以将第一状态码字段设置为第二值，且将这条非传输链路对应的第二状态码字段设置为 0，用于联合指示多链路建立失败且如果在这条非传输链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功；或者用于联合指示这条非传输链路不被接受的原因是传输链路未被接受（或者多链路建立失败）。

换句话说，如果第一状态码字段设置为第二值，且第二状态码字段指示 SUCCESS（也就是说第二状态码字段指示第二链路被接受，或者说第二状态码字段的取值为 0），则表示多链路建立失败且如果在第二链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功，或者表示第二链路不被接受的原因是第一链路未被接受（或者多链路建立失败）。

可选的，本申请实施例的第一关联响应帧中第一状态码字段设置为第二值，且存在至少一个第二状态码字段的取值为 0，用于联合指示多链路建立失败且如果在这至少一个第二状态码字段对应的至少一条第二链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。为便于描述，本申请实施例以第一关联响应帧中存在一个第二状态字段的取值为 0 为例进行描述的。

可选的，步骤 S302 之后，该多链路通信的建立方法还可以包括：
S303，non-AP MLD 的第二站点在第二链路上发送第二关联请求帧。
相应的，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上接收该第二关联请求帧。

可理解，按照传输链路（transmitted link）的定义（进行关联请求/响应帧交换的链路称为传输链路），在步骤 S103 到步骤 S104 的过程中前述第一链路不再是传输链

路，变为非传输链路，而这里的第二链路是传输链路。

S304，AP MLD 的第二接入点在该第二链路上发送第二关联响应帧。

相应的，non-AP MLD 的第二站点在该第二链路上接收该第二关联响应帧。

本申请实施例中步骤 S303-步骤 S304 的实现方式参考前述实施例一中步骤 S303-
5 步骤 S304 的实现方式，这里不再赘述。

本申请实施例通过将关联响应帧中的第一状态码字段设置为新定义的一个值（即
第二值），并将该关联响应帧的多链路元素中的第二状态码字段设置为 0（或设置为
指示 SUCCESS），来联合指示多链路建立失败且如果在这个第二状态码字段对应的链
路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功；从而可以使 non-AP MLD 获知在哪些链
10 路上发送关联请求帧能够成功建立多链路通信，可以提高多链路建立成功的可能性，
减少尝试次数，提高多链路建立的效率。

上述内容详细阐述了本申请提供的方法，为了便于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。

15 本申请根据上述方法实施例对 AP MLD 和 non-AP MLD 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 9 至图 11 详细描述本申
20 请实施例的 AP MLD 和 non-AP MLD。

参见图 9，图 9 是本申请实施例提供的通信装置的一结构示意图，如图 9 所示，
该通信装置包括收发单元 10 和处理单元 20。

在本申请的一些实施例中，该通信装置可以是上文示出的 non-AP MLD。即图 9
所示的通信装置可以用于执行上文方法实施例中由 non-AP MLD 执行的步骤或功能等。
25 示例性的，该通信装置可以是 non-AP MLD 或芯片等，本申请实施例对此不作限定。

一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上发送第一关联请求帧，和在该第一
链路上接收第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元
素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码
字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一
30 状态码字段的值不为 0，用于指示该第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不
为 0 的第一值，用于指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10
发送该第一关联请求帧。

在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上发送第二关联请求
35 帧，和在该第二链路上接收第二关联响应帧。

示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10
发送该第二关联请求帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关
联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 4），这里不再详述。

5 另一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上发送第一关联请求帧，和在该第一链路上接收第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0 且该第二状态码字段的值为 0，用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

10 示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第一关联请求帧。

在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上发送第二关联请求帧，和在该第二链路上接收第二关联响应帧。

15 示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第二关联请求帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

20 可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 7），这里不再详述。

又一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上发送第一关联请求帧，和在该第一链路上接收第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码字段，该第一状态码字段设置为不为 0 的第二值，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD 的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。

示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第一关联请求帧。

在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上发送第二关联请求帧，和在该第二链路上接收第二关联响应帧。

30 示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联请求帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第二关联请求帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

35 可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。

复用图 9，在本申请的另一些实施例中，该通信装置可以是上文示出的 AP MLD。即图 9 所示的通信装置可以用于执行上文方法实施例中由 AP MLD 执行的步骤或功能

等。示例性的，该通信装置可以是 AP MLD 或芯片等，本申请实施例对此不作限定。

一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上接收第一关联请求帧，和在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码
5 字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0，用于指示该第一链路未被接受；该第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第一关联响应帧。

10 在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上接收第二关联请求帧，和在该第二链路上发送第二关联响应帧。

示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第二关联响应帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。
15

可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 4），这里不再详述。

另一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上接收第一关联请求帧，和在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码
20 字段和多链路元素，该第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，该第一状态码字段的值不为 0 且该第二状态码字段的值为 0，用于联合指示该第二链路不被接受的原因是该第一链路未被接受。

25 示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第一关联响应帧。

在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上接收第二关联请求帧，和在该第二链路上发送第二关联响应帧。

示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10
30 发送该第二关联响应帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 7），
35 这里不再详述。

又一种设计中，收发单元 10，用于在第一链路上接收第一关联请求帧，和在该第一链路上发送第一关联响应帧。其中，第一关联请求帧中包括多链路元素，该多链路元素中包括指示信息，该指示信息用于指示第二链路。第一关联响应帧包括第一状态码
字段，该第一状态码字段设置为不为 0 的第二值，用于指示 non-AP MLD 与 AP MLD

的多链路建立失败且如果在其他请求的链路上传输关联请求帧则多链路建立可能成功。

示例性的，处理单元 20，用于生成第一关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第一关联响应帧。

5 在一种可能的实现方式中，收发单元 10，还用于在第二链路上接收第二关联请求帧，和在该第二链路上发送第二关联响应帧。

示例性的，处理单元 20，用于生成第二关联响应帧，以及通过或控制收发单元 10 发送该第二关联响应帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、以及第二关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

10 可理解，本申请实施例示出的收发单元和处理单元的具体说明仅为示例，对于收发单元和处理单元的具体功能或执行的步骤等，可以参考上述方法实施例（如图 8），这里不再详述。

15 以上介绍了本申请实施例的 non-AP MLD 和 AP MLD，以下介绍 non-AP MLD 和 AP MLD 可能的产品形态。应理解，但凡具备上述图 9 所述的 non-AP MLD 的功能的任何形态的产品，或者，但凡具备上述图 9 所述的 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 non-AP MLD 和 AP MLD 的产品形态仅限于此。

20 在一种可能的实现方式中，图 9 所示的通信装置中，处理单元 20 可以是一个或多个处理器，收发单元 10 可以是收发器，或者收发单元 10 还可以是发送单元和接收单元，发送单元可以是发送器，接收单元可以是接收器，该发送单元和接收单元集成于一个器件，例如收发器。本申请实施例中，处理器和收发器可以被耦合等，对于处理器和收发器的连接方式，本申请实施例不作限定。在执行上述方法的过程中，上述方法中有关发送信息（如发送第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、第二关联响应帧等）的过程，可以理解为由处理器输出上述信息的过程。在输出上述信息时，处理器将该上述信息输出给收发器，以便由收发器进行发射。该上述信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后才到达收发器。类似的，上述方法中有关接收信息（如接收第一关联请求帧、第一关联响应帧、第二关联请求帧、第二关联响应帧等）的过程，可以理解为处理器接收输入的上述信息的过程。处理器接收输入的信息时，收发器接收该上述信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该上述信息之后，该上述信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

30 参见图 10，图 10 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 可以为第一通信装置或第二通信装置，或其中的芯片。图 10 仅示出了通信装置 1000 的主要部件。除处理器 1001 和收发器 1002 之外，所述通信装置还可以进一步包括存储器 1003、以及输入输出装置（图未示意）。

处理器 1001 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个通信装置进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器 1003 主要用于存储软件程序和数据。收发器 1002 可以包括控制电路和天线，控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出

装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当通信装置开机后，处理器 1001 可以读取存储器 1003 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器 1001 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1001，处理器 1001 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

在另一种实现中，所述的射频电路和天线可以独立于进行基带处理的处理器而设置，例如在分布式场景中，射频电路和天线可以与独立于通信装置，呈拉远式的布置。

其中，处理器 1001、收发器 1002、以及存储器 1003 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 non-AP MLD 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 4 中步骤 S101 发送的第一关联请求帧和步骤 S103 发送的第二关联请求帧，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 4 中的步骤 S101 和步骤 S103 等，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

另一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例一中 AP MLD 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 4 中步骤 S102 发送的第一关联响应帧和步骤 S104 发送的第二关联响应帧，和/或用于执行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 和步骤 S104，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 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 7 中步骤 S201 发送的第一关联请求帧和步骤 S203 发送的第二关联请求帧，和/或用于执行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 S201 和步骤 S203 等，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

另一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例二中 AP MLD 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 7 中步骤 S202 发送的第一关联响应帧和步骤 S204 发送的第二关联响应帧，和/或用于执行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 S202 和步骤 S204，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 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 8 中步骤 S301 发送的第一关联请求帧和步骤 S303 发送的第二关联请求帧，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 8 中的步骤 S301 和步骤 S303 等，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

另一种设计中，通信装置 1000 可以用于执行前述实施例三中 AP MLD 的功能：处理器 1001 可以用于生成图 8 中步骤 S302 发送的第一关联响应帧和步骤 S304 发送的第二关联响应帧，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程；收发器 1002 可以用于执行图 8 中的步骤 S302 和步骤 S304，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、无线射频集成电路(radio frequency integrated circuit, 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 10 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。

在另一种可能的实现方式中，图 9 所示的通信装置中，处理单元 20 可以是一个或多个逻辑电路，收发单元 10 可以是输入输出接口，又或者称为通信接口，或者接口电路，或接口等等。或者收发单元 10 还可以是发送单元和接收单元，发送单元可以是输出接口，接收单元可以是输入接口，该发送单元和接收单元集成于一个单元，例如输入输出接口。参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的通信装置的另一结构示意图。如图 11 所示，图 11 所示的通信装置包括逻辑电路 901 和接口 902。即上述处理单元 20 可以用逻辑电路 901 实现，收发单元 10 可以用接口 902 实现。其中，该逻辑电路 901 可以为芯片、处理电路、集成电路或片上系统(system on chip, SoC)芯片等，接口 902 可以为通信接口、输入输出接口、管脚等。示例性的，图 11 是以上述通信装置为芯片为例示出的，该芯片包括逻辑电路 901 和接口 902。

本申请实施例中，逻辑电路和接口还可以相互耦合。对于逻辑电路和接口的具体

连接方式，本申请实施例不作限定。

示例性的，当通信装置用于执行前述实施例一或实施例二或实施例三中 non-AP MLD 执行的方法或功能或步骤时，逻辑电路 901，用于生成第一关联请求帧；接口 902，用于输出该第一关联请求帧；接口 902，还用于输入第一关联响应帧。

- 5 示例性的，当通信装置用于执行前述实施例一或实施例二或实施例三中 AP MLD 执行的方法或功能或步骤时，接口 902，用于输入第一关联请求帧；逻辑电路 901，用于生成第一关联响应帧；接口 902，还用于输出第一关联响应帧。

可理解，关于第一关联请求帧、第一关联响应帧等的具体说明可以参考上文所示的方法实施例，这里不再一一详述。

- 10 可理解，本申请实施例示出的通信装置可以采用硬件的形式实现本申请实施例提供的方法，也可以采用软件的形式实现本申请实施例提供的方法等，本申请实施例对此不作限定。

对于图 11 所示的各个实施例的具体实现方式，还可以参考上述各个实施例，这里不再详述。

15

本申请实施例还提供了一种无线通信系统，该无线通信系统包括 non-AP MLD 和 AP MLD，该 non-AP MLD 和该 AP MLD 可以用于执行前述任一实施例中的方法。

此外，本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由 non-AP MLD 执行的操作和/或处理。

- 20 本申请还提供一种计算机程序，该计算机程序用于实现本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理。

本申请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代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由 non-AP MLD 执行的操作和/或处理。

- 25 本申请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代码，当计算机代码在计算机上运行时，使得计算机执行本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理。

- 30 本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由 non-AP MLD 设备执行的操作和/或处理被执行。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机代码或计算机程序，当该计算机代码或计算机程序在计算机上运行时，使得本申请提供的方法中由 AP MLD 执行的操作和/或处理被执行。

- 35 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例提供的方案的技术效果。

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个可读存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的可读存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory, ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、
15 磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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

20

权 利 要 求 书

1. 一种多链路通信的建立方法，其特征在于，包括：
非接入点站点多链路设备 non-AP MLD 的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；
所述 non-AP MLD 的所述第一站点在所述第一链路上接收第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0，用于指示所述第一链路未被接受；所述第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。
2. 一种多链路通信的建立方法，其特征在于，包括：
接入点多链路设备 AP MLD 的第一接入点在第一链路上接收第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；
所述 AP MLD 的所述第一接入点在所述第一链路上发送第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0，用于指示所述第一链路未被接受；所述第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一状态码字段为所述第一关联响应帧的多链路元素之外的状态码字段。
4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二状态码字段为每个 STA 配置文件子元素的 STA 配置文件子字段中包含的状态码字段。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 non-AP MLD 的所述第一站点在所述第一链路上接收第一关联响应帧之后，所述方法还包括：
所述 non-AP MLD 的第二站点在所述第二链路上发送第二关联请求帧；
所述 non-AP MLD 的所述第二站点在所述第二链路上接收第二关联响应帧。
6. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 AP MLD 的所述第一接入点在所述第一链路上发送第一关联响应帧之后，所述方法还包括：
所述 AP MLD 的第二接入点在所述第二链路上接收第二关联请求帧；
所述 AP MLD 的所述第二接入点在所述第二链路上发送第二关联响应帧。
7. 一种多链路通信的建立方法，其特征在于，包括：

非接入点站点多链路设备 non-AP MLD 的第一站点在第一链路上发送第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

- 5 所述 non-AP MLD 的所述第一站点在所述第一链路上接收第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0 且所述第二状态码字段的值为 0，用于联合指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

8. 一种多链路通信的建立方法，其特征在于，包括：

- 10 接入点多链路设备 AP MLD 的第一接入点在第一链路上接收第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

- 15 所述 AP MLD 的所述第一接入点在所述第一链路上发送第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0 且所述第二状态码字段的值为 0，用于联合指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

- 20 9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述第一状态码字段为所述第一关联响应帧的多链路元素之外的状态码字段。

10. 根据权利要求 7-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二状态码字段为每个 STA 配置文件子元素的 STA 配置文件子字段中包含的状态码字段。

- 25 11. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 non-AP MLD 的所述第一站点在所述第一链路上接收第一关联响应帧之后，所述方法还包括：

所述 non-AP MLD 的第二站点在所述第二链路上发送第二关联请求帧；

所述 non-AP MLD 的所述第二站点在所述第二链路上接收第二关联响应帧。

- 30 12. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 AP MLD 的所述第一接入点在所述第一链路上发送第一关联响应帧之后，所述方法还包括：

所述 AP MLD 的第二接入点在所述第二链路上接收第二关联请求帧；

所述 AP MLD 的所述第二接入点在所述第二链路上发送第二关联响应帧。

- 35 13. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理单元和收发单元，所述处理单元，用于控制所述收发单元执行以下步骤：

在第一链路上发送第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

在所述第一链路上接收第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第

一状态码字段的值不为 0，用于指示所述第一链路未被接受；所述第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

- 5 14. 根据权利要求 13 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于执行：
在所述第二链路上发送第二关联请求帧；
在所述第二链路上接收第二关联响应帧。

- 10 15. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理单元和收发单元，所述处理单元，用于控制所述收发单元执行以下步骤：

在第一链路上接收第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

- 15 在所述第一链路上发送第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0，用于指示所述第一链路未被接受；所述第二状态码字段设置为不为 0 的第一值，用于指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

- 20 16. 根据权利要求 15 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于执行：
在所述第二链路上接收第二关联请求帧；
在所述第二链路上发送第二关联响应帧。

- 25 17. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理单元和收发单元，所述处理单元，用于控制所述收发单元执行以下步骤：

- 在第一链路上发送第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

- 30 在所述第一链路上接收第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0 且所述第二状态码字段的值为 0，用于联合指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

- 35 18. 根据权利要求 17 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于执行：
在所述第二链路上发送第二关联请求帧；
在所述第二链路上接收第二关联响应帧。

19. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理单元和收发单元，所述处理单元，用于控制所述收发单元执行以下步骤：

在第一链路上接收第一关联请求帧，所述第一关联请求帧中包括多链路元素，所述多链路元素中包括指示信息，所述指示信息用于指示第二链路；

在所述第一链路上发送第一关联响应帧，所述第一关联响应帧包括第一状态码字段和多链路元素，所述第一关联响应帧的多链路元素中包括第二状态码字段，所述第一状态码字段的值不为 0 且所述第二状态码字段的值为 0，用于联合指示所述第二链路不被接受的原因是所述第一链路未被接受。

- 5 20. 根据权利要求 19 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于执行：
在所述第二链路上接收第二关联请求帧；
在所述第二链路上发送第二关联响应帧。

21. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和存储器；
所述存储器用于存储指令；

- 10 所述处理器用于执行所述指令，以使权利要求 1 至 12 任一项所述的方法被执行。

22. 一种通信装置，其特征在于，包括逻辑电路和接口，所述逻辑电路和接口耦合；

所述接口用于输入和/或输出代码指令，所述逻辑电路用于执行所述代码指令，以使权利要求 1 至 12 任一项所述的方法被执行。

15

23. 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用于存储计算机程序，当所述计算机程序被执行时，权利要求 1 至 12 任一项所述的方法被执行。