

多连接下的通信方法和通信装置

5 技术领域

本公开涉及无线通信领域，更具体地说，涉及多连接下的通信方法和通信装置。

背景技术

10 目前的 Wi-Fi 技术所研究的范围为：320MHz 的带宽传输、多个频段的聚合及协同等，期望能够相对于现有的标准提高至少四倍的速率以及吞吐量，其主要的应用场景为视频传输、AR(Augmented Reality, 增强现实)、VR(Virtual Reality, 虚拟现实)等。

多个频段的聚合及协同是指设备间同时在 2.4GHz、5GHz 及 6GHz 的
15 频段下进行通信，对于设备间同时在多个频段下通信需要定义新的 MAC(Media Access Control, 介质访问控制)机制来进行管理。此外，还期望多频段的聚合及协同能够支持低时延传输。

目前多频段的聚合及系统技术中将支持的最大带宽为 320MHz
(160MHz+160MHz)，此外还可能会支持 240MHz(160MHz+80MHz)
20 及其它带宽。

在现有技术中，为了使得诸如终端的站点(STA)能够快速地与接入点(AP)建立初始连接，可以采用 FILS(快速初始连接建立，Fast Initial Link-setup)机制。在该机制中，AP 可以广播 FD(FILS 发现：FILS Discovery)帧，以进行快速初始连接建立。

25 此外，在目前的技术中，站点(STA: Station)和接入点(AP: Access Point)可以是多连接设备(MLD: multi-link device)，即，支持在同一时刻能够在多连接下同时发送和/或接收的功能。因此，在目前的技术中，STA 与 AP 之间可以存在多个连接，并且正在对这两种设备在多连接下的通信进行研究。

然而，现有技术中的 FILS 机制仅适用于站点与接入点之间的单连接通信而不适用于目前技术中的多连接通信，因此需要进行增强。

发明内容

5 本公开的各方面将至少解决上述问题和/或缺点。本公开的各种实施例提供以下技术方案：

 根据本公开的示例实施例提供一种多连接下的通信方法。所述通信方法可以应用于支持多连接通信的接入点，并且可以包括：确定第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速
10 初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；发送第一消息帧。

 根据本公开的示例实施例提供一种多连接下的通信方法。所述通信方法可以应用于支持多连接通信的站点，并且可以包括：接收第一消息帧，
15 其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；基于所述第一消息帧执行通信操作。

 根据本公开的示例实施例提供一种多连接下的通信装置。所述通信装置可以应用于支持多连接通信的接入点，并且可以包括：处理模块，被配置为：确定第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；收发模块，被配置为：发送第一消息帧。
20

25 根据本公开的示例实施例提供一种多连接下的通信装置。所述通信装置可以应用于支持多连接通信的站点，并且可以包括：收发模块，被配置为：接收第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连

接的相关信息；处理模块，被配置为：基于第一消息帧执行通信操作。

根据本公开的示例实施例提供了一种电子装置。所述电子装置包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并在所述处理器上可运行的计算机程序。所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的方法。

5 根据本公开的示例实施例提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序。该计算机程序被处理器执行时实现如上所述的方法。

本公开的示例实施例提供的技术方案能够在站点与接入点之间快速建立多连接通信，提高频谱利用率。

10

附图说明

通过参照附图详细描述本公开的示例实施例，本公开实施例的上述以及其他特征将更加明显，其中：

图1是示出多连接下的通信场景的示例性示图。

15 图2是示出根据实施例的多连接下的通信方法的流程图。

图3是示出了根据实施例的另一多连接下的通信方法的流程图。

图4是示出根据本公开的实施例的通信装置的框图。

具体实施方式

20 提供以下参照附图的描述，以帮助全面理解由所附权利要求及其等同物限定的本公开的各种实施例。本公开的各种实施例包括各种具体细节，但是这些具体细节仅被认为是示例性的。此外，为了清楚和简洁，可以省略对公知的技术、功能和构造的描述。

在本公开中使用的术语和词语不限于书面含义，而是仅被发明人所使用，
25 以能够清楚和一致的理解本公开。因此，对于本领域技术人员而言，提供本公开的各种实施例的描述仅是为了说明的目的，而不是为了限制的目的。

应当理解，除非上下文另外清楚地指出，否则这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可以包括复数形式。应该进一步理解的是，本公开中使用的措辞“包括”是指存在所描述的特征、整数、步骤、操作、

元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

将理解的是，尽管术语“第一”、“第二”等在本文中可以用于描述各种元素，但是这些元素不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元素与
5 另一个元素区分开。因此，在不脱离示例实施例的教导的情况下，下面讨论的第一元素可以被称为第二元素。

应该理解，当元件被称为“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的术语“和
10 /或”或者表述“……中的至少一个/至少一者”包括一个或多个相关列出的项目的任何和所有组合。

除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本公开所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。

图1是示出多连接下的通信场景的示例性示图。

15 在无线局域网中，一个基本服务集（BSS）可以由 AP 以及与 AP 通信的一个或多个站点（STA）构成。一个基本服务集可以通过其 AP 连接到分配系统 DS (Distribution System)，然后再接入到另一个基本服务集，构成扩展的服务集 ESS (Extended Service Set)。

AP是用于无线网络的无线交换机，也是无线网络的核心。AP设备可以
20 用作无线基站，主要是用来连接无线网络及有线网络的桥接器。利用这种接入点AP，可以整合有线及无线网络。

AP可以包括软件应用和/或电路，以使无线网络中的其他类型节点可以通过AP与无线网络外部及内部进行通信。在一些示例中，作为示例，AP可以是配备有Wi-Fi（Wireless Fidelity，无线保真）芯片的终端设备或
25 网络设备。

作为示例，站点（STA）可以包括但不限于：蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备、计算机、个人数字助理(PDA)、个人通信系统(PCS)设备、个人信息管理器(PIM)、个人导航设备(PND)、全球定位系统、多媒体设备、物联网(IoT)设备等。

30 在本公开的示例实施例中，AP 和 STA 可以支持多连接的设备，例如，

可以被分别表示为 AP MLD 和 non-AP STA MLD。为了便于描述，在下文中，主要描述一个 AP 与一个 STA 在多连接下进行通信的示例，然而，本公开的示例实施例不限于此。

在图1中，仅作为示例性的，AP MLD可以表示支持多连接通信功能的接入点，non-AP STA MLD可以表示支持多连接通信功能的站点。参照图1，AP MLD可以工作在三个连接下，如图1所示的AP1、AP2和AP3，non-AP STA MLD也可以工作在三个连接下，如图1所示的STA1、STA2和STA3。在图1的示例中，假设AP1与STA1通过对应的第一连接Link 1进行通信，类似地，AP2和AP3分别通过第二连接Link 2和第三连接Link 3与STA2和STA3进行通信。此外，Link 1至Link 3可以是不同频率下的多个连接，例如，2.4GHz、5GHz、6GHz频段下的连接等或2.4GHz下的几个相同或不同带宽的连接。此外，在每个连接下可以存在多个信道。然而，应该理解的是，图1所示的通信场景仅是示例性的，本发明构思不限于此，例如，AP MLD可以连接到多个non-AP STA MLD，或者在每个连接下，AP可以与多个其他类型的站点进行通信。

根据本公开的实施例提供的通信方法和通信装置可以适用于图1所示的多连接通信环境。

图2是示出根据实施例的多连接下的通信方法的流程图。图2所示的通信方法可以应用于支持多连接通信的接入点，如图1所示的AP MLD。

参照图2，在步骤210中，可以确定第一消息帧。根据实施例，第一消息帧可以包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立（FILS）的信息。在本公开的实施例中，多连接可以表示AP MLD与non-AP STA MLD之间的可以用于通信的多个连接，如图1所示的第一连接Link 1至第三连接Link 3。

此外，在本公开的实施例中，确定第一消息帧的方式可以有很多种，例如：可以根据以下的至少一种情况来生成第一消息帧：网络情况、负载情况、发送/接收设备的硬件能力、业务类型、相关协议规定；对此本公开实施例不作具体限制。在本公开的实施例中，还可以从外部设备获取该第一消息帧，对此本公开实施例不作具体限制。稍后将参照表1至表6来详细描述第一消息帧。

在步骤220中，可以发送第一消息帧。例如，可以在多连接中的任意

连接下发送第一消息帧。根据实施例，可以通过第一消息帧中携带的信息，在一个连接下快速激活其他连接，从而实现多连接下的快速初始连接建立。

仅作为描述性的实施例，第一消息帧可以是FILS 发现帧，即，FD帧。可以在接入点发送了信标（beacon）帧之后，以预定的时间间隔（例如，20ms
5 或10ms）广播第一消息帧（FD帧）。当站点接收到广播的第一消息帧（FD帧）时，可以根据其中包括的指示FILS的信息与接入点建立一个或多个连接。然而，本公开不限于此，任何其他类型的帧也包含在本公开的范围内。在下文中，为了便于描述，以FD帧为例来描述第一消息帧及其包括的信息。例如，第一消息帧（FD帧）可以具有如下面的表1所示的格式。

表1.第一消息帧（FD帧）的格式

顺序（order）	信息（Information）	注意（Notes）
1	类型（Category）	
2	公共动作（Public Action）	
3	FILS 发现信息域（FILS Discovery information field）	
4	精简邻居报告信息元素（Reduced Neighbor Report element）	可选择地存在该元素。
5	FILS 指示信息元素（FILS Indication element）	可选择地存在该元素。
6	漫游联盟信息元素（Roaming Consortium element）	可选择地存在该元素。
.....		

10 虽然在表1中示出了，第一消息帧（FD帧）可以包括类型（Category）、公共动作（Public Action）、FILS 发现信息域（FILS Discovery information field）、精简邻居报告信息元素（Reduced Neighbor Report element）、FILS 指示信息元素（FILS Indication element）、漫游联盟信息元素（Roaming Consortium element）等内容，但是，将理解，表1所示的内容仅是说明性的示例，而不是对本公开的限制。例如，第一消息帧（FD帧）可以省略表1所示的部分内容，
15 或者可以包括更多其他内容。此外，可以理解的是，表1中的每个内容

都是独立存在的，这些内容被示例性的列在同一张表格中，但是并不代表表格中的所有内容必须根据表格中所示的同时存在。其中每个内容的值，是不依赖于表1中任何其他内容值。因此本领域内技术人员可以理解，该表1中的每个内容的取值都是一个独立的实施例；并且表1中的这些内容也可以自由组合在一起形成一个实施例。

在下文中，为了简明，将集中描述表1中的用于实现多连接下的FILS机制的FILS 发现信息域（FILS Discovery information field）和精简邻居报告信息元素（RNRE, Reduced Neighbor Report element）。

根据本公开的实施例，第一消息帧中包括的指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立（FILS）的信息可以包括 FILS发现信息域。FILS发现信息域可以携带与FILS机制有关的信息，例如，可选择地，可以包括：FILS发现帧控制子域（FILS Discovery Frame Control）、时间戳（Timestamp）、信标帧间隔（Beacon Interval）、FD能力信息（FD Capability）、操作类型（Operation Class）、主信道（Primary Channel）等。

为了实现多连接下的快速初始连接建立，根据本公开的实施例的FILS发现信息域可以包括用于指示接入点能够支持多连接通信的标识位。例如，该标识位可以包含在FILS发现信息域的FD能力信息（FD Capability）子域中。作为描述性的实施例，FD能力信息（FD Capability）子域可以具有如下面的表2所示的格式。

表2. FD能力信息（FD Capability）子域的格式

B0	B1	B2	B4	B5	B7	B8	B9	B10	B12	B13	B15
ESS	Privacy 隐私	BSS Operating Channel Width BSS操作 信道带宽		Maximum Number Of Spatial Stream 空间流的最 大数量		MLD Support 支持 MLD	Multiple BSSIDs Presence Indicator 多个 BSSID 存在指 示符	PHY Index PHY索引		FILS Minimum Rate FILS最小 速率	
比特: 1	1	3		3		1	1	3		1	

参照表2，可以利用比特位B8的标识位来指示接入点能够支持多连接通信。当该标识位携带在第一消息帧（FD帧）的FILS发现信息域中时，接收到

第一消息帧（FD帧）的站点通过解析该标识位可以获知接入点能够支持多连接通信，从而可以进一步解析第一消息帧（FD帧）的其他内容，以获得多个连接对应的多个接入点的信息，从而实现多个连接的快速初始连接建立。将理解，表2所示的内容仅是说明性的示例，而不是对本公开的限制。例如，省略表2所示的部分内容，或者可以包括更多其他内容。

接入点广播第一消息帧（FD帧）是为了站点能够快速地与其建立初始连接，此外，由于在目前的技术中，可以在多连接下进行通信，并且FD帧可以可选地包含精简邻居报告信息元素（RNRE），则接入点可在RNRE中广播其支持的连接。根据本公开的实施例，第一消息帧中包括的指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立（FILS）的信息可以包括精简邻居报告信息元素。该精简邻居报告信息元素可以用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息。也就是说，在精简邻居报告信息元素中，可以包含属于同一个AP MLD的多个接入点（例如，图1所示的AP1、AP2和AP3）的信息，或者可以包含属于不同AP MLD的多个接入点的信息。

仅作为描述性实施例，精简邻居报告信息元素（RNRE）可以具有下面的表3所示的格式。

表3. 精简邻居报告信息元素（RNRE）的格式

Element ID	Length	Neighbor AP Information fields
元素标识	长度	邻居AP信息域

参照表3，元素标识（Element ID）可以用于识别精简邻居报告信息元素（RNRE），长度（Length）可以用于指示精简邻居报告信息元素（RNRE）的长度，邻居AP信息域（Neighbor AP Information fields）可以标识与一组邻居AP有关的TBTT（目标信标传输时间，target beacon transmission time）信息以及其他信息。

作为示例，TBTT信息可以具有如下面的表4所示的格式。

表4. TBTT信息域的格式

Neighbor AP TBTT Offset	BSSID (可选)	Short SSID (可选)	BSS parameters BSS参数	20 MHz PSD	MLD Parameters MLD参数
邻居AP TBTT偏移					

字节（Octet）： 1 0或6 0或4 0或1 0或1 可变

在精简邻居报告信息元素（RNRE）中可以包含一个或多个TBTT信息域。

在本公开的一些实施例中，如果第一消息帧（FD帧）包含的多个连接对应于同一个AP MLD的各个附属AP，则可以仅包含一个TBTT信息域，并且各个附属AP的信息可以包含在MLD参数（MLD Parameters）子域中。在本公开的一些实施例中，如果第一消息帧（FD帧）包含的多个连接对应于不同AP MLD的各个附属AP，则可以包含多个TBTT信息域，每个TBTT信息域的MLD参数（MLD Parameters）子域可以包含属于相应AP MLD的各个附属AP的信息。

将理解，表4所示的内容仅是说明性的示例，而不是对本公开的限制。例如，可以省略表4所示的部分内容，或者可以包括更多其他内容。此外，可以理解的是，表4中的每个内容都是独立存在的，这些内容被示例性的列在同一张表格中，但是并不代表表格中的所有内容必须根据表格中所示的同时存在。其中每个内容的值，是不依赖于表4中任何其他内容值。因此本领域内技术人员可以理解，该表4中的每个内容的取值都是一个独立的实施例；并且表4中的这些内容也可以自由组合在一起形成一个实施例。

在表4中，可以在MLD参数（MLD Parameters）子域中携带支持多连接通信的接入点（AP MLD）的多个接入点的信息。作为描述性的实施例，MLD参数（MLD Parameters）子域可以具有如下面的表5所示的格式。

表5. MLD参数（MLD Parameters）子域的格式

MLD ID	Link ID 1	Link ID 2	Link ID 3	
--------	-----------	-----------	-----------	-------

参照表5，MLD参数（MLD Parameters）子域可以包括多连接设备标识（MLD ID）以及至少一个连接标识（Link ID 1至Link ID 3）。

换言之，根据本公开的实施例，精简邻居报告信息元素可以包括多连接设备标识（MLD ID），其可以用于标识支持多连接通信的接入点（AP MLD）的地址。多连接设备标识（MLD ID）可以是AP MLD的唯一标识，例如，MLD MAC地址。此外，精简邻居报告信息元素还可以包括：多个连接标识，其可以分别用于标识支持多连接通信的接入点（AP MLD）支持的多个连接。例如，表5中的连接标识Link ID 1至Link ID 3标识AP MLD所能支持的通信连接，对于AP MLD来说是唯一存在的。

虽然在表5中仅示出了一个多连接设备标识（MLD ID）及其对应的连接标识（Link ID 1至Link ID 3），但是本公开不限于此，还可以包括其他的多连接设备标识（例如，可以用MLD ID2来表示）及其对应的连接标识（例如，可以用Link ID 21、Link ID 22等来表示）。此外，表5中所示的三个连接标识

Link ID 1至Link ID 3仅是示例性的，本公开不限于此，可以包括更多或更少的连接标识。

此外，精简邻居报告信息元素中的MLD参数子域还可以包括多个偏移时间标识。每个偏移时间标识可以用于标识相应连接下的接入点发送目标信标传输时间（TBTT）信标帧的时间偏移（TBTT offset）。在此情况下，表5所示的MLD参数子域可以改变为如下面的表6所示的格式。

表6. MLD参数（MLD Parameters）子域的格式

MLD ID	Link ID 1	TBTT offset1	Link ID 2	TBTT offset2	Link ID 3	TBTT offset3	
--------	-----------	--------------	-----------	--------------	-----------	--------------	-------

由于站点可以在一个连接下接收到精简邻居报告信息元素（RNRE），而AP MLD可以包含多个AP，并且每个AP发送信标帧的时间点可能相同，也可能不相同，因此需要增加偏移时间标识（TBTT offset）以指示在每个连接下发送信标帧的偏移时间。将理解，表6所示的三个偏移时间标识（TBTT offset1至TBTT offset3）仅是示例性的，本公开不限于此，可以包括更多或更少的偏移时间标识

此外，精简邻居报告信息元素中的MLD参数子域还可以包括除了表5和表6之外的内容，例如，改变序列（change sequence）。该改变序列（change sequence）可以被多个连接共同地使用，例如，当任意连接下的接入点的信标帧发生关键更新时，它的值会改变；或者可以存在分别与多个连接（如Link ID 1至Link ID 3）对应的多个改变序列（change sequence），例如，当对应连接下的接入点的信标帧发生关键更新时，对应的改变序列（change sequence）的值会改变。

根据本公开的实施例的通信方法通过定义第一消息帧（FD帧）的FILS发现信息域和精简邻居报告信息元素（RNRE）包含关于多连接的信息，使得AP MLD与non-AP STA MLD能够快速建立初始接入以及多连接建立。

图3是示出了根据实施例的另一多连接下的通信方法的流程图。图3所示的通信方法可以应用于支持多连接的站点（如图1所示的non-AP STA MLD）。

参照图3，在步骤310中，可以接收第一消息帧，其中，第一消息帧可以包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立FILS的信息，其中，该信息可以包括：精简邻居报告信息元素，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息。例如，可以在non-AP STA

MLD支持的多个连接中的任意连接下接收第一消息帧。

根据本公开的实施例，精简邻居报告信息元素可以包括：多连接设备标识，用于标识支持多连接通信的接入点的地址。

根据本公开的实施例，精简邻居报告信息元素还可以包括：多个连接标识，分别用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接。

根据本公开的实施例，精简邻居报告信息元素还可以包括多个偏移时间标识。每个偏移时间标识可以用于标识相应连接下的接入点发送目标信标传输时间（TBTT）信标帧的时间偏移。

根据本公开的实施例，第一消息帧中的指示在多连接中的至少一个连接下快速初始连接建立（FILS）的信息还可以包括FILS发现信息域。该FILS发现信息域中可以包括用于指示支持多连接通信的接入点的标识位。

步骤310中所涉及的第一消息帧、精简邻居报告信息元素、FILS发现信息域可以类似于参照表1至表6描述的实施例，为了简明，在此省略重复的描述。

在步骤320中，基于第一消息帧执行通信操作。例如，站点在接收到消息帧（例如，FD帧）之后，可以根据FD帧中携带的至少一个接入点的信息快速地激活相应的连接，以在多连接中的至少一个连接下实现与AP MLD的快速初始连接建立。

图4是示出根据本公开的实施例的通信装置的框图。

参照图4，通信装置400可以包括处理模块410和收发模块420。图4所示的通信装置可以应用于支持多连接通信的接入点（AP MLD）或者支持多连接通信的站点（non-AP STA MLD）。

在图4所示的通信装置应用于AP MLD的情况下，处理模块410可以被配置为：确定第一消息帧，其中，第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下快速初始连接建立FILS的信息，其中，该信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；收发模块420可以被配置为：发送第一消息帧。在此情况下，通信装置400可以执行参照图2所描述的通信方法，为了简明，在此省略重复的描述。参照表1至表6描述的第一消息帧、精简邻居报告信息

元素、FILS 发现信息域可以应用于此，为了简明，在此省略重复的描述。

在图 4 所示的通信装置应用于 non-AP STA MLD 的情况下，收发模块 420 可以被配置为：接收第一消息帧，其中，第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，该信息包括：精简邻居报告信息元素，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；处理模块 410 可以被配置为：基于第一消息帧执行通信操作。在此情况下，通信装置 400 可以执行参照图 3 所描述的通信方法，为了简明，在此省略重复的描述。参照表 1 至表 6 描述的第一消息帧、精简邻居报告信息元素、FILS 发现信息域可以应用于此，为了简明，
10 在此省略重复的描述。

此外，图 4 所示的通信装置 400 仅是示例性的，本公开的实施例不限于此，例如，通信装置 400 还可以包括其他模块，例如，存储器模块等。此外，通信装置 400 中的各个模块可以组合成更复杂的模块，或者可以划分为更多单独的模块。

15 根据本公开的实施例的通信方法和通信装置便于在站点与接入点之间快速建立多连接通信，提高频谱利用率。

基于与本公开的实施例所提供的方法相同的原理，本公开的实施例还提供了一种电子装置，该电子装置包括处理器和存储器；其中，存储器中存储有机器可读指令（也可以称为“计算机程序”）；处理器，用于执行机器可读指令以实现参照图2和图3描述的方法。
20

本公开的实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现参照图2和图3描述的方法。

在示例实施例中，处理器可以是用于实现或执行结合本公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框、模块和电路，例如，CPU（Central Processing Unit，中央处理器）、通用处理器、DSP（Digital Signal Processor，数字信号处理器）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）、FPGA（Field Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。处理
25

器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合、DSP和微处理器的组合等。

在示例实施例中，存储器可以是，例如，ROM（Read Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）、EEPROM
5 （Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory，只读光盘）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的程序代码并能够由计算机存取的任何其
10 他介质，但不限于此。

应该理解的是，虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。此外，附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步
15 骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

虽然已经参照本公开的某些实施例示出和描述了本公开，但是本领域
20 技术人员将理解，在不脱离本公开的范围的情况下，可以在形式和细节上进行各种改变。因此，本公开的范围不应被限定为受限于实施例，而是应由所附权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1. 一种多连接下的通信方法，应用于支持多连接通信的接入点，所述通信方法包括：

- 5 确定第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素 RNRE，用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；
 发送第一消息帧。

10

2. 根据权利要求 1 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告信息元素 RNRE 包括：多连接设备标识，用于标识所述支持多连接通信的接入点的地址。

- 15 3. 根据权利要求 2 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告信息元素 RNRE 还包括：多个连接标识，分别用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接。

4. 根据权利要求 2 或 3 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告
20 信息元素 RNRE 还包括：多个偏移时间标识，
 其中，每个所述偏移时间标识用于标识相应连接下的接入点发送目标信标传输时间 TBTT 信标帧的时间偏移。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的通信方法，其中，所述信
25 息还包括：FILS 发现信息域，
 其中，所述 FILS 发现信息域中可以包括用于指示接入点能够支持多连接通信的标识位。

6. 一种多连接下的通信方法，应用于支持多连接的站点，所述通信

方法包括：

- 接收第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素 RNRE，用于标识支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；
- 5 基于所述第一消息帧执行通信操作。

7. 根据权利要求 6 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告信息元素 RNRE 包括：多连接设备标识，用于标识所述支持多连接通信的接入点的地址。
- 10

8. 根据权利要求 7 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告信息元素 RNRE 还包括：多个连接标识，分别用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接。
- 15

9. 根据权利要求 7 或 8 所示的通信方法，其中，所述精简邻居报告信息元素 RNRE 还包括：多个偏移时间标识，

其中，每个所述偏移时间标识用于标识相应连接下的接入点发送目标信标传输时间 TBTT 信标帧的时间偏移。

20

10. 根据权利要求 6 至 9 中的任一项所述的通信方法，其中，所述信息还包括：FILS 发现信息域，

其中，所述 FILS 发现信息域中可以包括用于指示所述支持多连接通信的接入点的标识位。

25

11. 一种多连接下的通信装置，应用于支持多连接通信的接入点，所述通信装置包括：

处理模块，被配置为：确定第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，

其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素 RNRE，用于标识所述支持多连接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；

收发模块，被配置为：发送第一消息帧。

5 12. 一种多连接下的通信装置，应用于支持多连接的站点，所述通信装置包括：

收发模块，被配置为：接收第一消息帧，其中，所述第一消息帧包括：指示在多连接中的至少一个连接下进行快速初始连接建立 FILS 的信息，其中，所述信息包括：精简邻居报告信息元素 RNRE，用于标识支持多连
10 接通信的接入点支持的多个连接的相关信息；

处理模块，被配置为：基于第一消息帧执行通信操作。

13. 一种电子装置，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并在所述处理器上可运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程
15 序时实现权利要求 1 至 5 中的任一项或者权利要求 6 至 10 中的任一项所述的方法。

14. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 5 中的
20 任一项或者权利要求 6 至 10 中的任一项所述的方法。