

数据传输方法、装置、通信设备和存储介质

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域但不限于无线通信技术领域，尤其涉及数据传输方法、装置、通信设备和存储介质。

5 背景技术

电气和电子工程师协会成立了学习组（SG，Study Group）来研究下一代主流 Wi-Fi 技术，研究的范围为：320MHz 带宽的 Wi-Fi 传输、采用多个频段的聚合及协同技术等，提出的愿景相对于现有的 IEEE802.11ax 提高至少四倍的速率以及吞吐量。新技术的主要应用场景为视频传输，增强现实（AR，Augmented Reality）、虚拟现实（VR，Virtual Reality）等。其中，多个频段的聚合及协同技术是指 Wi-Fi 设备间同时在 2.4GHz、5.8GHz 及 6-7GHz 等不同频段中，或在相同频段下的不同带宽中进行通信。

为了保证数据帧的服务质量 QoS（quality of service），Wi-Fi 技术引入了序列号（SN，Sequence Number）用于唯一表征每个数据帧。

15 发明内容

有鉴于此，本公开实施例提供了一种数据传输方法、装置、通信设备和存储介质。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据传输方法，应用于第一通信端中，所述方法包括：

20 确定针对第一类数据帧的第一序列控制域，所述第一序列控制域具有第一比特长度，所述第一比特长度被配置为使得所述第一序列控制域能够支持多连接通信；

发送携带有所述第一序列控制域的所述第一类数据帧。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包括第一序列号域，所述第一序列号域至少包括指示所述第一类数据帧的序列号的第一服务质量管理帧（QMF，Quality Management Frame）序列号域。

5 在一个实施例中，所述第一序列控制域包含有第一片段号域，所述第一片段号域指示所述第一类数据帧的片段号。

在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度为固定值。

在一个实施例中，其中，所述第一序列控制域的比特长度大于第二类数据帧中的第二序列控制域的比特长度，其中，所述第一类数据帧的类型
10 不同于所述第二类数据帧，并且所述第二序列控制域的比特长度被配置为仅用于支持单连接通信。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二序列号域的比特长度，

和/或，

15 所述第一序列号域中的第一 QMF 序列号域的比特长度大于所述第二序列号域中的第二 QMF 序列号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于 12。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的第一所
20 述 QMF 序列号域的比特长度大于 10。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一片段号域的比特长度大于 4。

25 在一个实施例中，所述确定针对第一类数据帧的第一序列控制域包括：

基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域的比特长度。

在一个实施例中，所述基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域占用的比特长度，包括：

基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一
5 QMF 序列号域的比特长度和/或所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一 QMF 序列号域的比特长度，包括：

将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第一基础值之
10 和，确定为所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的第一服务质量管理帧序列号域的比特长度。

在一个实施例中，所述基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度包括：

将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第二基础值之
15 和，确定为所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一设备的连接数量，包括：所述第一设备当前建立的连接的数量和/或所述第一设备支持的最大连接数量。

在一个实施例中，所述方法还包括：

根据从第二设备接收的管理帧中携带的指示信息，确定所述第二设备
20 是否支持所述多连接通信。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种用于第一设备的数据传输装置，所述装置包括：第一确定模块和发送模块，其中，

所述第一确定模块，配置为确定针对第一类数据帧的第一序列控制域，所述
25 所述第一序列控制域具有第一比特长度，所述第一比特长度被配置为使得所述
所述第一序列控制域能够支持多连接通信；

所述发送模块，配置为发送携带有所述第一序列控制域的所述第一类数据帧。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包括第一序列号域，所述第一序列号域至少包括指示所述第一类数据帧的序列号的第一服务质量管理帧

5 QMF 序列号域。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包含有第一片段号域，所述第一片段号域指示所述第一类数据帧的片段号。

在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度为固定值。

10 在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度大于第二类数据帧中的第二序列控制域的比特长度，其中，所述第一类数据帧的类型不同于所述第二类数据帧，并且所述第二序列控制域的比特长度被配置为仅用于支持单连接通信。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二序列号域的比特长度，

15 和/或，

所述第一序列号域中的第一 QMF 序列号域的比特长度大于所述第二序列号域中的第二 QMF 序列号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于 12。

20 在一个实施例中，所述第一序列控制域的所述第一序列号域的第一所述 QMF 序列号域的比特长度大于 10。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二片段号域的比特长度。

25 在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一片段号域的比特长度大于 4。

在一个实施例中，所述第一确定模块包括：

确定子模块，配置为基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域的比特长度。

在一个实施例中，所述确定子模块，包括：

- 5 确定单元，配置为基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一 QMF 序列号域的比特长度和/或所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述确定单元，包括：

- 10 第一确定子单元，配置为将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第一基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的第一服务质量管理帧序列号域的比特长度。

在一个实施例中，所述确定单元，包括：

- 15 第二确定子单元，配置为将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第二基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一设备的连接数量，包括：所述第一设备当前建立的连接的数量和/或所述第一设备支持的最大连接数量。

在一个实施例中，所述装置还包括：

- 20 第二确定模块，配置为根据从第二设备接收的管理帧中携带的指示信息，确定所述第二设备是否支持所述多连接通信。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种通信设备装置，包括处理器、存储器及存储在存储器上并能够有所述处理器运行的可执行程序，其中，所述处理器运行所述可执行程序时执行如第一方面所述数据传输方法的步骤。

- 25 根据本公开实施例的第四方面，提供一种存储介质，其上存储由可执

行程序，其中，所述可执行程序被处理器执行时实现如第一方面所述数据传输方法的步骤。

根据本公开实施例提供的数据传输方法、装置、通信设备和存储介质，包括：确定针对第一类数据帧的第一序列控制域，所述第一序列控制域具有第一比特长度，所述第一比特长度被配置为使得所述第一序列控制域能够支持多连接通信；发送携带有所述第一序列控制域的所述第一类数据帧。如此，可以通过设置第一比特长度，使得第一序列控制域可以标识更多的数据帧等，从而使第一序列控制域可以满足多连接通信的需求，进而接入点（AP，Access Point）和站点（STA，Station）可以采用多连接进行基于 QOS 的数据帧传输，提高传输速度，提高网络数据吞吐量。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开实施例。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明实施例，并与说明书一起用于解释本发明实施例的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种序列控制域结构示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种序列号域结构示意图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程示意图；

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据传输的装置的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明实施

例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

本公开实施例涉及的执行主体包括但不限于：无线通信网络尤其是 Wi-Fi 网络如 IEEE802.11a/b/g/n/ac 标准下，以及下一代 Wi-Fi 网络中 IEEE802.11be 标准下的网络设备，其中，网络设备包括但不限于：Wi-Fi 路由器等无线（AP，Access Point）接入点设备、无线站点（STA，Station）、用户终端、用户节点、移动终端或平板电脑等。

本公开实施例的一个应用场景为，相关技术中，为了保证数据帧的 QoS，引入了 SN，即给每个数据帧，如 MSDU、A-MSDU 或 MMPDU 等分配的一个 SN。

如图 1 所示，数据帧中设置有序列控制域（Sequence Control Field），序列控制域的比特长度为 16。序列控制域中有序列号（Sequence Number）域和片段号域。其中，序列号域占有 12 个比特位，片段号域占有 4 个比特位。序列号域可以用于设置数据帧序列号等。通常一个数据包在传输时会

被分成多个数据片段，片段号域用于指示数据帧所属的数据片段。

如图 2 所示，序列号域包含有服务质量管理帧（Quality Management Frame）序列号域和访问类型索引（ACI, Access Category Index）域。QMF 序列号域用于设置数据帧序列号。访问类型索引用于指示数据帧的访问类型，不同访问类型的数据帧具有不同的信道访问优先级。数据帧的访问类型有四种，例如：AC_BE 尽力而为（Best Effort）、AC_BK 背景（Background）、AC_VI 视频（Video）和 AC_VO 语音（Voice）。

相关技术的 QMF 序列号域的比特长度为 10，片段号域的比特长度为 4，只可以满足单连接下对数据帧的标识。

10 针对多连接通信，数据帧的数量超出了 QMF 序列号域及片段号域可以标识的范围。

如图 3 所示，本示例性实施例提供一种数据传输方法，数据传输方法可以应用于无线通信的第一通信端中，包括：

步骤 301：确定针对第一类数据帧的第一序列控制域，所述第一序列控制域具有第一比特长度，所述第一比特长度被配置为使得所述第一序列控制域能够支持多连接通信；

步骤 302：发送携带有所述第一序列控制域的所述第一类数据帧。

这里，可以由 Wi-Fi 通信系统中的接入点（AP, Access Point）或者站点（STA, Station）发送第一类数据帧。

20 第一类数据帧可以包括但不限于多连接通信中的数据帧。例如，第一类数据帧可以是符合下一代 Wi-Fi 网络中 IEEE802.11be 标准下的数据帧。相对于第一类数据帧，第二类数据帧可以是相关技术中适用于单连接传输的数据帧。例如，第一类数据帧可以是符合 IEEE802.11ax 标准下的数据帧。数据帧可以是：媒体访问控制服务数据单元（MSDU, Media Access Control
25 Service Data Unit）、聚合媒体访问控制服务数据单元（A-MSDU，

Aggregation-Media Access Control Service Data Unit)、或媒介访问控制管理协议数据单元(MMPDU Media Access Control Management Protocol Data Unit)。

第一序列控制域用于唯一标识数据帧,在AP或STA进行满足QoS的
5 传输时用于过滤重复的数据帧。

第一序列控制域可以包含有QMF序列号域、ACI域和片段号域等。针对在多传输通信中传输速度快、传输数据量大的特点,可以基于多传输通信中需要标识的数据包片段、以及需要标识的第一类数据帧的数量等确定第一比特长度。可以通过改变第一类数据帧中第一序列控制域的第一比特
10 长度,使第一序列控制域可以支持多连接通信。这里,第一序列控制域可以支持多连接通信可以指第一序列控制域既能够用于进行单连接通信,也能够用于进行多连接通信。

这里,为满足多连接传输的需求,第一比特长度的第一序列控制域能表征的不同标识信息的数量可以大于或等于至少两个连接传输的数据帧的数量。其中,第一序列控制域中QMF序列号域的比特长度能表征的不同
15 QMF序列号的数量可以大于或等于至少两个连接传输的数据帧的数量、和/或第一序列控制域中片段号域的比特长度能表征的不同片段号的数量可以大于或等于至少两个连接传输的数据帧所属不同片段的数量。如此,第一序列控制域可以满足至少两个连接同时传输的数据帧的数量需求。

示例性的,相关技术的第二序列控制域的QMF序列号域的比特长度为
20 10,可以表征1024个数据帧的QMF序列号,1024个QMF序列号可以标识在一个连接上传输的数据帧,满足一个连接上数据帧传输需求。第一序列控制域的QMF序列号域的比特长度可以设置为11,使得第一序列控制域的QMF序列号域可以表征2048个数据帧的QMF序列号,2048个QMF序
25 列号可以标识两个连接同时传输的数据帧,满足两个连接上数据帧传输需

求。

如此，可以通过设置第一比特长度，使得第一序列控制域可以标识更多的数据帧等，从而使第一序列控制域可以满足多连接通信的需求，进而AP和STA可以采用多连接进行基于QOS的数据帧传输，提高传输速度，

5 提高网络数据吞吐量。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包括第一序列号域，所述第一序列号域至少包括指示所述第一类数据帧的序列号的第一QMF序列号域。

这里，如图1所示，第一序列控制域包括第一序列号域。如图2所示，第一序列号域包括第一QMF序列号域。第一QMF序列号域用于设置第一数据帧的序列号。第一数据帧的序列号可以唯一标识第一数据帧。

第一QMF序列号域的比特长度可以基于多传输通信中可能的最大第一类数据帧数量确定。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包含第一片段号域，所述第一片段号域指示所述第一类数据帧的片段号。

15 这里，第一片段号域用于设置第一数据帧的片段号。第一数据帧的序列号可以唯一标识第一数据帧所属片段。

通常一个数据包在传输时会被分成多个片段，片段号域用于指示数据帧所属的片段。

第一片段号域的比特长度可以基于多传输通信中可能的片段数量确定。

在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度为固定值。

第一序列控制域的比特长度可以采用固定值，即第一序列控制域的比特长度不随传输连接数量等传输环境的变化而变化。

第一序列控制域中序列号域的比特长度、片段号域的比特长度，以及序列号域中QMF序列号域的比特长度等均可以采用固定值。

示例性的，第一序列控制域可以是 18 位，其中，QMF 序列号域对相关技术增加两位，为 14 位。如此，QMF 序列号域可设置的 QMF 序列号数量为原来的 4 倍。

第一序列控制域的比特长度采用固定值，可以降低动态调节第一序列控制域的比特长度的复杂程度，降低开发难度。

在一个实施例中，其中，所述第一序列控制域的比特长度大于第二类数据帧中的第二序列控制域的比特长度，其中，所述第一类数据帧的类型不同于所述第二类数据帧，并且所述第二序列控制域的比特长度被配置为仅用于支持单连接通信。

第二序列控制域可以是 IEEE802.11ax 标准下第二类数据帧的序列控制域。第二序列控制域的比特长度可以是 16。

在多连接通信下，AP 和 STA 之间会建立多个传输连接。例如，一个 AP 连接 3 个 STA，每个 STA 和 AP 建立 3 个传输连接，如此，AP 同时和 3 个 STA 建立有 9 个传输连接。9 个传输连接传输的数据量大大增加，即数据帧数量大大增加。如此，序列控制域中的 QMF 序列号域能支持的 QMF 序列号数量，和/或片段号域支持的片段号数量，不能满足唯一标识每个数据帧的需求。

因此，可以将第一类数据帧中第一序列控制域的比特长度，大于第二类数据帧中第二序列控制域的比特长度，使得第一类数据帧中第一序列控制域可以支持的 QMF 序列号数量，和/或片段号数量能满足多连接通信的数据帧数量的需求。

示例性的，可以使第一类数据帧中第一序列控制域的比特长度相比第二类数据帧中第二序列控制域的比特长度增加两位，即第一序列控制域为 18 位。增加的比特长度可以用于 QMF 序列号域，和/或片段号域。例如，QMF 序列号域增加一个比特位，可以是 QMF 序列号域可设置的 QMF 序列

号数量增加一倍，如此，可以满足更多数据帧的传输需求。

如此，相对第二类数据帧中第二序列控制域，增加第一类数据帧中第一序列控制域的比特长度，可以增加第一序列控制域可以标识数据帧的数量，使得第一序列控制域可以满足多连接通信的需求，进而 AP 和 STA 可以采用多连接进行数据帧传输，提高传输速度，提高网络数据吞吐量及提高频谱利用率。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二序列号域的比特长度，

和/或，

所述第一序列号域中的第一 QMF 序列号域的比特长度大于所述第二序列号域中的第二 QMF 序列号域的比特长度。

这里，可以相对第二序列号域增加第一序列号域的比特长度，可以增加第一序列控制域中的序列号域的第一 QMF 序列号域，和/或增加中第一序列控制域的序列号域的访问类型索引域比特长度。

增加第一序列控制域的序列号域中 QMF 序列号域的比特长度，如此，可以增加第一序列控制域可以支持的 QMF 序列号数量，满足多连接通信下，数据帧数量增加的需求。

增加第一序列控制域的序列号域中访问类型索引域的比特长度，如此，可以增加访问类型索引域能指示的数据类型，满足更多类型数据传输的需求。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于 12。

针对相关技术中的第二类数据帧中第二序列控制域的比特长度为 12，可以设置第一序列控制域中的第一序列号域的比特长度大于 12。例如，可以设置第一序列控制域中的第一序列号域的比特长度为 16。

这里,新增加的 4 个比特位,可以都分配给第一序列控制域的第一 QMF 序列号域和/或访问类型索引域。

在一个实施例中,所述第一序列控制域的所述第一序列号域的第一所述 QMF 序列号域的比特长度大于 10。

- 5 相关技术中的第二类数据帧中第二序列控制域的 QMF 序列号域的比特长度为 10, 可以设置第一序列控制域中的序列号域的第一 QMF 序列号域的比特长度大于 10

示例性的,可以设置第一序列控制域中的第一序列号域的第一 QMF 序列号域的比特长度为 14 比特位。增加后 4 比特位后, QMF 序列号域可以
10 指示的数据帧的数量是相关技术的 16 倍,进而可以增加多连接可传输的数据帧的数量,提高网络数据吞吐量。

在一个实施例中,所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二片段号域的比特长度。

- 增加第一序列控制域的第一片段号域的比特长度,可以增加第一片段
15 号域能指示的片段数,使得多传输连接可以传输更多的数据包片段,提高网络数据吞吐量。

在一个实施例中,所述第一序列控制域中的所述第一片段号域的比特长度大于 4。

- 相关技术中的第二类数据帧中第二序列控制域的第一片段号域的比特
20 长度为 4, 可以设置第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度大于 4。

示例性的,可以设置第一序列控制域中的第一的片段号域的比特长度为 8。增加后 4 位后,第一片段号域可以指示的数据包分成的片段的数量是相关技术的 16 倍。如此,可以增加多连接可传输的数据包片段的数量,提高网络数据吞吐量。

- 25 在一个实施例中,所述确定针对第一类数据帧的第一序列控制域包括:

基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域的比特长度。

第一序列控制域的比特长度可以根据 AP 与 STA 建立的连接数变化。

例如，当 AP 与 STA 建立有 1 个连接时，第一序列控制域的比特长度为 16，其中，第一序列控制域中序列号域的比特长度为 12，第一序列控制域中片段号域的比特长度为 4 个。当 AP 与 STA 建立有两个连接时，第一序列控制域的比特长度可以增加 1 位。第一序列控制域的比特长度为 17。增加的比特位可以配置给第一序列控制域中序列号域的 QMF 序列号域。如此，可以增加 QMF 序列号域指示的数据帧的数量，进而可以增加多连接可传输的数据帧的数量，提高传输效率。

如此，根据接入点的连接数量，增加第一类数据帧中第一序列控制域的比特长度，可以根据连接数量灵活调整第一序列控制域的比特长度，满足多连接通信的需求，提高第一序列控制域的比特长度配置灵活性，进而实现 AP 和 STA 可以采用多连接进行数据帧传输，提高传输速度，提高网络数据吞吐量。

更进一步地，连接是指站点与接入点进行数据传输的通信信道，可以是 2.4GHz、5GHz 及 6-7GHz 频段中的至少两个信道或全部，或为任意频段中不同的带宽形成的连接。

在一个实施例中，所述基于第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域占用的比特长度，包括：

基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一 QMF 序列号域的比特长度和/或所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

连接数量越多，可以传输的数据帧的数量越多，数据帧携带的数据包的片段越多。因此，可以基于连接数量的变化，确定所述第一序列控制域中的序列号域的第一 QMF 序列号域的比特长度和/或所述第一序列控制域

中的第一片段号域的比特长度。

例如，可以在连接数量增加时，增加第一序列控制域的第一序列号域中第一 QMF 序列号域的比特长度，如此，可以增加第一序列控制域可以支持的 QMF 序列号数量，满足多连接通信下，数据帧数量增加的需求。

- 5 可以在连接数量增加时，增加第一序列控制域的第一片段号域的比特长度，可以增加第一片段号域能指示的片段数，满足多连接通信下，片段数增加的需求，使得多传输连接可以传输更多的数据包，提高传输效率。

在一个实施例中，所述基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一 QMF 序列号域的比特长度，包括：

- 10 将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第一基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的第一 QMF 序列号域的比特长度。

这里，第一基础值可以是相关技术中第二 QMF 序列号域的比特长度。

- 15 相关技术中，第二 QMF 序列号域为 10 位。当连接数量加倍时，QMF 序列号域可以支持的 QMF 序列号数量也需要加倍，因此，可以将所述接入点的连接数量的二进制值所占比特长度加 10 之和，确定为第一 QMF 序列号域的比特长度。

- 20 示例性的，相关技术中，第二 QMF 序列号域比特长度为 10，3 个站点与 AP 建立了初始关联，每个 STA 与 AP 分别建立有三个连接，如此，AP 在 9 个连接下通信。9 的二进制数是 1001，占用 4 个比特长度，因此，可以设置第一 QMF 序列号域的比特长度为 14 个比特位。

在一个实施例中，所述基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度包括：

- 25 将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第二基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

这里，第二基础值可以是相关技术中片段号域的比特长度。

相关技术中，第二片段号域为 4 位。当连接数量加倍时，片段号域可以支持的片段号也需要加倍，因此，可以将所述接入点的连接数量的二进制值所占比特长度加 4 之和，确定为第一片段号域的比特长度。

5 示例性的，相关技术中，第二片段号域比特长度为 4，3 个站点与 AP 建立了初始关联，每个 STA 与 AP 分别建立有三个连接，如此，AP 在 9 个连接下通信。9 的二进制数是 1001，占用 4 个比特长度，因此，可以设置第一片段号域的比特长度为 8 个比特位。

10 在一个实施例中，所述第一设备的连接数量，包括：所述第一设备当前建立的连接的数量和/或所述第一设备支持的最大连接数量。

这里，接入点可以与一个站点建立多个连接。接入点与一个站点可以同时建立有多个连接，利用多个连接传输数据，提高数据传输速度，提高网络数据吞吐量。

多个连接可以包括多连接通信中建立的每个连接、和/或建立的单连接。

15 第一设备的连接数量可以是当前接入点和/或站点建立的多个连接，也可以是当前接入点和/或站点可以支持的最大连接数量。基于当前建立的连接的数量和/或支持的最大连接数量确定第一序列控制域的比特长度，可以使第一序列控制域可以满足接入点和/或站点在当前建立的连接下进行通信，和/或在最大连接数量进行通信。

20 在一个实施例中，所述方法还包括：

根据从第二设备接收的管理帧中携带的指示信息，确定所述第二设备是否支持所述多连接通信。

这里，第二设备可以是无线通信中的 STA。

25 STA 与 AP 建立初始关联的过程中，可以在管理帧中携带站点支持多连接的指示信息。AP 可以基于指示信息确定 STA 是否支持多连接。如果 STA

支持多连接，则 AP 可以与 STA 建立多个连接进行数据传输。提高数据传输速度，提高网络数据吞吐量。这里，管理帧可以包括信标请求（probe request）、关联请求帧（association request）和重关联请求帧（re-association request）等。AP 与 STA 建立的连接数量可以在数据通信过程中确定。

5 以下结合上述任意实施例提供一个具体示例：

A、序列控制（sequence control）域的设置；

序列控制域可以采用两种比特长度设置方法：

方法 1：固定比特长度的序列控制域：

新定义序列控制域，其长度为 24 比特位，具体为：

10 如图 1 所示，片段号（fragment number）域可为 8 比特位，序列号（Sequence number）域为 16 比特位。

其中，如图 2 所示，序列号域具体可定义为：

其中 QMF 序列号域设置 14 比特位，ACI 为 2 比特位。

方法 2：根据 AP 支持连接数量设置序列控制域的比特长度：

15 可定义新的信息元素（IE，Information Element）来确定序列号域，AP 可以分配现有比特长度序列号域为除 IEEE802.11be 之外的 STA 使用。AP 可以根据与其关联所有 STA 的通信连接来确定序列号域及片段号域的长度。譬如：3 个站点与 AP 建立了初始关联，且其能在 9 个连接下去通信，其定义的 QMF 序列号域比特长度为 14 比特位，片段号域的比特长度定义
20 为 8 比特位。

B：同时多连接通信能力信息通知

STA 与 AP 建立初始关联的过程中，譬如在信标请求（probe request）帧、关联请求（association request）帧、重关联请求（re-association request）帧等管理帧中携带其支持多连接的能力信息值。具体的通信连接数量在 AP
25 和 STA 数据通信过程中可以确定下来。通信连接数量可以作为上述方法 2

中的依据。

本发明实施例还提供了一种数据传输装置，应用于无线通信的第一通信端中，如图 4 所示，所述数据传输装置 100 包括：第一确定模块 110 和发送模块 120，其中，

- 5 所述第一确定模块 110，配置为确定针对第一类数据帧的第一序列控制域，所述第一序列控制域具有第一比特长度，所述第一比特长度被配置为使得所述第一序列控制域能够支持多连接通信；

所述发送模块 120，配置为发送携带有所述第一序列控制域的所述第一类数据帧。

- 10 在一个实施例中，所述第一序列控制域包括第一序列号域，所述第一序列号域至少包括指示所述第一类数据帧的序列号的第一 QMF 序列号域。

在一个实施例中，所述第一序列控制域包含有第一片段号域，所述第一片段号域指示所述第一类数据帧的片段号。

在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度为固定值。

- 15 在一个实施例中，所述第一序列控制域的比特长度大于第二类数据帧中的第二序列控制域的比特长度，其中，所述第一类数据帧的类型不同于所述第二类数据帧，并且所述第二序列控制域的比特长度被配置为仅用于支持单连接通信。

- 20 在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二序列号域的比特长度，

和/或，

所述第一序列号域中的第一 QMF 序列号域的比特长度大于所述第二序列号域中的第二 QMF 序列号域的比特长度。

- 25 在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的比特长度大于 12。

在一个实施例中，所述第一序列控制域的所述第一序列号域的第一所述 QMF 序列号域的比特长度大于 10。

在一个实施例中，所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度大于所述第二序列控制域中的第二片段号域的比特长度。

5 在一个实施例中，所述第一序列控制域中的所述第一片段号域的比特长度大于 4。

在一个实施例中，所述第一确定模块 110 包括：

确定子模块 111，配置为基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列控制域的比特长度。

10 在一个实施例中，所述确定子模块 111，包括：

确定单元 1111，配置为基于所述第一设备的连接数量，确定所述第一序列号域的所述第一 QMF 序列号域的比特长度和/或所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述确定单元 1111，包括：

15 第一确定子单元 11111，配置为将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第一基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的所述第一序列号域的第一 QMF 序列号域的比特长度。

在一个实施例中，所述确定单元 1111，包括：

20 第二确定子单元 11112，配置为将所述第一设备的连接数量的二进制值所占比特长度与第二基础值之和，确定为所述第一序列控制域中的第一片段号域的比特长度。

在一个实施例中，所述第一设备的连接数量，包括：所述第一设备当前建立的连接的数量和/或所述第一设备支持的最大连接数量。

在一个实施例中，所述装置 100 还包括：

25 第二确定模块 130，配置为根据从第二设备接收的管理帧中携带的指示

信息，确定所述第二设备是否支持所述多连接通信。

在示例性实施例中，第一确定模块 110、发送模块 120 和第二确定模块 130 等可以被一个或多个中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、图形处理器（GPU，Graphics Processing Unit）、基带处理器（BP，baseband processor）、应用专用集成电路（ASIC，Application Specific Integrated Circuit）、DSP、可编程逻辑器件（PLD，Programmable Logic Device）、复杂可编程逻辑器件（CPLD，Complex Programmable Logic Device）、现场可编程门阵列（FPGA，Field-Programmable Gate Array）、通用处理器、控制器、微控制器（MCU，Micro Controller Unit）、微处理器（Microprocessor）、或其他电子元件实现，用于执行前述方法。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种用于数据传输的装置 3000 的框图。例如，装置 3000 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 5，装置 3000 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 3002，存储器 3004，电源组件 3006，多媒体组件 3008，音频组件 3010，输入/输出（I/O）的接口 3012，传感器组件 3014，以及通信组件 3016。

处理组件 3002 通常控制装置 3000 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 3002 可以包括一个或多个处理器 3020 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 3002 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 3002 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 3002 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 3008 和处理组件 3002 之间的交互。

存储器 3004 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 3000 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 3000 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 3004 可以由

任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

5 电源组件 3006 为装置 3000 的各种组件提供电力。电源组件 3006 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 3000 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 3008 包括在装置 3000 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。
10 如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 3008 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 3000 处于操作模式，
15 如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 3010 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 3010 包括一个麦克风（MIC），当装置 3000 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式
20 和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 3004 或经由通信组件 3016 发送。在一些实施例中，音频组件 3010 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 3012 为处理组件 3002 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主
25 页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 3014 包括一个或多个传感器，用于为装置 3000 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 3014 可以检测到装置 3000 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为装置 3000 的显示器和小键盘，传感器组件 3014 还可以检测装置 3000 或装置 3000 一个组件的位置改变，用户
5 与装置 3000 接触的存在或不存在，装置 3000 方位或加速/减速和装置 3000 的温度变化。传感器组件 3014 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 3014 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 3014 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，
10 压力传感器或温度传感器。

通信组件 3016 被配置为便于装置 3000 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 3000 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 3016 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实
15 施例中，通信组件 3016 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 3000 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程
20 逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 3004，上述指令可由装置 3000 的处理器 3020 执行以完成上述方法。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是
25 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设

备等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明实施例的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明实施例的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明实施例的一般性原理并包括本公开实施例未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明实施例的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本发明实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明实施例的范围仅由所附的权利要求来限制。