

数据传输方法及相关装置

本申请要求于 2020 年 03 月 12 日提交中国专利局、申请号为 202010172792.6、申请名称为“数据传输方法及相关装置”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

本申请涉及无线局域网络技术领域，尤其涉及一种数据传输方法及相关装置。

背景技术

相关技术中，在网络设备进行单用户（Single User，SU）传输的场景下，网络设备向站点（station，STA）发送的物理层协议数据单元（Physical Protocol Data Unit，PPDU）包括传统前导码，高效-信令字段-A（High Efficient SIG A，HE-SIG-A）和数据。在网络设备进行多用户（Multiple User，MU）传输的场景下，网络设备向站点（station，STA）发送的物理层协议数据单元（Physical Protocol Data Unit，PPDU），所述 PPDU 包括传统前导码、HE-SIG-A、HE-SIG-B 和数据。其中，HE-SIG-A 和 HE-SIG-B 用于指示解调后续数据字段需要的信令信息。可以看出仅在 MU 传输的场景下，网络设备发送的 PPDU 中包含 HE-SIG-B。这就导致 STA 在 SU 传输场景下接收 PPDU 和在 MU 传输场景下接收 PPDU，需要采用两套差异较大的接收策略。而且，HE-SIG-A 的比特数有限，导致在 SU 场景下，HE-SIG-A 中携带的信息受限。

发明内容

本申请实施例提供了一种数据传输方法及相关装置，能够使得 PPDU 中的信令字段携带更多的信息。

第一方面，本申请实施方式提供一种数据传输方法，包括：

网络设备生成第一物理层协议数据单元 PPDU，第一 PPDU 包括第一通用-信令字段 U-SIG 和第一极高吞吐量-信令字段 EHT-SIG，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特；

网络设备向站点发送编码后的第一 PPDU。

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项：

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段用于唯一标识一个站点；例如，标识指示字段用于唯一标识所述网络设备所在基本服务集合（Basic Service Set，BSS）的一个站点；或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段，指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特；或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此，本申请实施方式的技术方案，不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特，节约指示开销，而且，在不增加指示开销的基础上，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求。

需要说明的是，本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 的命名是根据 802.11be 确定的。本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 也名称也可以替换为其

他标准版本相关 SIG 字段的名称。本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 并不限于指与 802.11be 相关的 SIG 字段，本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 可用于指任一标准版本相关的 SIG 字段。

具体地，在一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段为用于唯一标识网络设备所在基本服务集合的一个站点的关联标识 (Association Identifier, AID)。这样编码后的第一 PPDU 中包含的标识指示字段，能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的，无需继续接收后续的前导码数据字段，降低站点的功耗。而且，即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收，由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的，站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 合并接收。再有，第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方，有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案，本申请实施方式的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特，那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息，从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式，和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样，站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时，就确定是 SU 传输还是 MU 传输，从而能够采用相应的接收策略。

例如，指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU 且非正交频分多址 (MU non-orthogonal frequency division multiple, MU non-OFDMA) 的信息、或者 MU OFDMA 的信息，也还可以包括指示基于触发帧 (trigger based, TB) 的信息，还可以包括指示是否打孔的信息。

在又一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段，这样能够支持空间复用的功能。

可选的，指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目，禁止基于参数的空间复用 (Parameterized Spatial reuse DISALLOW, PSR_DISALLOW) 的条目，禁止空间复用传输 (SR_RESTRICTED) 的条目，延迟空间复用传输的条目 (SR_DELAY)，禁止 PSR 同非 SR 组 (Group) 的重叠基本服务集合 (Overlapping Basic Service Set, OBSS) - 数据包识别 (Packet Detection) 的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

在某些实施方式中，编码前的第二 PPDU 的第二 U-SIG 的长度与第一 U-SIG 的信息比特数相等，且第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特，第一 PPDU 是网络设备在进行单用户传输时，网络设备向一个站点发送的，第二 PPDU 是网络设在进行多用户传输时，网络设备向多个站点发送的。如此，网络设备在 SU 场景下，向站点发送的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 的信息比特数，和网络设备在 MU 场景下发送的第二 PPDU 中的第二 U-SIG 的信息比特数是相等的，这样便于可以缩小站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 的接收策略和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 的接收策略的差异，更加便于站点在不同的场景下接收 U-SIG。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括标识指示字段，标识指示字段包括

第一指示子字段和第二指示子字段,第一 U-SIG 包括第一指示子字段,第一 EHT-SIG 包括第二指示子字段。这样充分利用第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的空余信息比特,避免因需要指示唯一的一个站点标识,而导致增加第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 的信息比特数。

在某些实施方式中,第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特,第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同,N 为大于 1 且小于 35 的正整数。这样,站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时,前面一部分信息比特的接收策略是一样的,从而有助于缩小站点在不同场景下,接收 U-SIG 的接收策略之前的差异,便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中,第一 U-SIG 的前 N-1 个信息比特和第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示物理层版本的字段,指示上行/下行的字段,指示基本服务集颜色的字段,指示传输机会的字段,指示带宽的字段,指示 PPDU 格式的字段,指示空时编码的字段,指示空间复用的字段,指示保护间隔与极高吞吐量-长训练序列尺寸的字段,指示低密度奇偶校验码以外的符号部分的字段,指示前向差错控制之前填充系数的字段,指示数据分组扩展歧义的字段,指示前导码打孔的字段。

在某些实施方式中,编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示站点标识的字段,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型相同。这样,站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时,在指示站点标识之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的,从而有助于缩小站点在不同场景下,接收 U-SIG 的接收策略之前的差异,便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示空时流数、中间前导码周期和多普勒的字段,指示波束成形的字段,指示波束改变的字段,指示编码与调制策略和是否采用双载波调制的字段,指示编码的字段。

在某些实施方式中,第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特,第二 U-SIG 自第 N 个信息比特之后的字段和第二 EHT-SIG 在用于指示站点标识的字段之前的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示 EHT-SIG 的符号数或多用户多输入多输出的用户数的字段,指示 EHT-SIG 的调制编码策略和是否采用双载波调制的字段,指示极高吞吐量-长训练序列 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段,指示资源单元分配的字段,指示前导码打孔指示的字段,指示中间 26-子载波资源单元 (Center 26-tone Resource Allocation, Center 26-tone RU) 的字段。

在某些实施方式中,指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串,其中,第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒,第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串,其中,第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第一周期,第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串,其中,第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第二周期,第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样,通过上述方式节省信息比特,能够使得第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 能够承载更多的信息。

第二方面,本申请实施方式提供一种数据传输方法,包括:网络设备生成 PPDU;和网络设备向站点发送 PPDU;其中,PPDU 包括 EHT-SIG,EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段;指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串,其中,第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒,第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串,其中,第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第一周期,第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串,其中,第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第二周期,第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。这样,通过字符串所属的字符串组指示多普勒和中间前导码周期,而字符串本身的值指示 EHT-LTF 的符号数,从而可以节省用于指示多普勒和中间前导码周期的信息比特。

第三方面,本申请实施方式提供一种数据传输方法,包括:网络设备生成 PPDU;网络设备向站点发送 PPDU,用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz;带宽包括第一子带宽和第二子带宽,第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用用户字段,第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同;或第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段,第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同;其中, i,j 均为正整数, $i < j$ 。第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段可理解为 U-SIG 溢出的字段,这样在第一内容信道和第二内容信道复制传输 U-SIG 溢出的字段,能够增加站点正确接收的概率。

第四方面,本申请实施方式提供一种数据传输方法,包括:网络设备生成 PPDU;网络设备向站点发送 PPDU,用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz;带宽包括第一子带宽和第二子带宽,第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道;第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用用户字段,第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段,其中, i,j 均为正整数, $i < j$ 。这样,第一内容信道和第二内容信道长度是相同的,便于站点接收第一内容信道和第二内容信道。而且,站点可以不读取该部分填充字段,从而能够简化站点的读取过程。

第五方面,本申请实施方式提供一种数据传输方法,包括:网络设备生成 PPDU;网络设备向站点发送 PPDU,用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz;带宽包括第一子带宽和第二子带宽,第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道;第一内容信道包括第一用户子字段,第二内容信道包括第二用户子字段,第一用户的用户字段包括第一用户子字段和第二用户子字段。也即是说,在该实施方式中,同一个用户的用户字段,一部分在第一内容信道中传输,另一部分在第二内容信道中传输。这样,能够增加用于传输用户字段的信息比特数,从而能够传输更多的信息。

第六方面,本申请实施方式提供一种数据传输方法,包括:网络设备生成 PPDU;网络

设备向站点发送 PPDU，用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道；第一内容信道的用户字段与第二内容信道的用户字段相同。这样，用户字段在第一内容信道和第二内容信道上复制传输，这样能够增加站点正确接收的概率，增加可靠性。

第七方面，本申请实施方式提供一种数据传输方法，包括：

站点接收网络设备发送的第一 PPDU；

所述站点解码所述第一 PPDU，得到解码后的第一 PPDU，所述解码后的第一 PPDU 包括第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG，所述第一 U-SIG 和所述第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特；

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项：

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段用于唯一标识一个站点；例如，标识指示字段用于唯一标识所述网络设备所在基本服务集合（Basic Service Set，BSS）的一个站点；或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段，指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特；或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此，本申请实施方式的技术方案，不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特，节约指示开销，而且，在不增加指示开销的基础上，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求，站点能够从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获得更多信息。

具体地，在一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段为用于唯一标识网络设备所在基本服务集合的一个站点的关联标识（Association Identifier，AID）。这样编码后的第一 PPDU 中包含的标识指示字段，能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的，无需继续接收后续的前导码数据字段，降低站点的功耗。而且，即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收，由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的，站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat Request，HARQ）合并接收。再有，第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方，有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案，本申请实施方式的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特，那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息，从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式，和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样，站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时，就确定是 SU 传输还是 MU 传输，从而能够采用相应的接收策略。

例如，指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU 且非正交频分多址（MU non-orthogonal frequency division multiple，MU non-OFDMA）的信息、或者 MU OFDMA 的信息，也还可以包括指示基于触发帧（trigger based，TB）的信息，还可以包括指示是否打孔

的信息。

在又一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段，这样能够支持空间复用的功能。

可选的，指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目，禁止基于参数的空间复用（Parameterized Spatail reuse DISALLOW，PSR_DISALLOW）的条目，禁止空间复用传输（SR_RESTRICTED）的条目，延迟空间复用传输的条目（SR_DELAY），禁止 PSR 同非 SR 组（Group）的重叠基本服务集合（Overlapping Basic Service Set，OBSS）-数据包识别（Packet Detection）的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

在某些实施方式中，解码后的第二 PPDU 的第二 U-SIG 的长度与第一 U-SIG 的信息比特数相等，且第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特，第一 PPDU 是网络设备在进行单用户传输时，网络设备向一个站点发送的，第二 PPDU 是网络设在进行多用户传输时，网络设备向多个站点发送的。如此，网络设备在 SU 场景下，向站点发送的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 的信息比特数，和网络设备在 MU 场景下发送的第二 PPDU 中的第二 U-SIG 的信息比特数是相等的，这样便于可以缩小站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 的接收策略和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 的接收策略的差异，更加便于站点在不同的场景下接收 U-SIG。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括标识指示字段，标识指示字段包括第一指示子字段和第二指示子字段，第一 U-SIG 包括第一指示子字段，第一 EHT-SIG 包括第二指示子字段。这样充分利用第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的空余信息比特，避免因需要指示唯一的一个站点标识，而导致增加第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 的信息比特数。

在某些实施方式中，第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特，第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同，N 为大于 1 且小于 35 的正整数。这样，站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，前面一部分信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小站点在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 的前 N-1 个信息比特和第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示物理层版本的字段，指示上行/下行的字段，指示基本服务集颜色的字段，指示传输机会的字段，指示带宽的字段，指示 PPDU 格式的字段，指示空时编码的字段，指示空间复用的字段，指示保护间隔与极高吞吐量-长训练序列尺寸的字段，指示低密度奇偶校验码以外的符号部分的字段，指示前向差错控制之前填充系数的字段，指示数据分组扩展歧义的字段，指示前导码打孔的字段。

在某些实施方式中，编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示站点标识的字段，第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型相同。这样，站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，在指示站点标识之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小站点在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中，第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示空时流数、中间前导码

周期和多普勒的字段，指示波束成形的字段，指示波束改变的字段，指示编码与调制策略和是否采用双载波调制的字段，指示编码的字段。

在某些实施方式中，第一指示字字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特，第二 U-SIG 自第 N 个信息比特之后的字段和第二 EHT-SIG 在用于指示站点标识的字段之前的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示 EHT-SIG 的符号数或多用户多输入多输出的用户数的字段，指示 EHT-SIG 的调制编码策略和是否采用双载波调制的字段，指示极高吞吐量-长训练序列 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段，指示资源单元分配的字段，指示前导码打孔指示的字段，指示中间 26-子载波资源单元（Center 26-tone Resource Allocation，Center 26-tone RU）的字段。

在某些实施方式中，指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样，通过上述方式节省信息比特，能够使得第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 能够承载更多的信息，从而使得站点获得更多的信息。

第八方面，本申请实施发送还提供一种数据传输方法，包括：

站点接收网络设备发送的 PPDU；

其中，PPDU 包括 EHT-SIG，EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段；指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样，站点通过字符串所属的字符串组确定多普勒和中间前导码周期，根据字符串本身的值指示 EHT-LTF 的符号数，这样用于指示 EHT-LTF 的符号数、多普勒和中间前导码周期的字段的信息比特数减少，这样 PPDU 中够可以承载其他更多的信息，从而使得站点可以从 PPDU 中获得更多信息。

第九方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：站点接收网络设备方式的 PPDU。用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，第一内容信道的前 i-1 个

信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同；或第一内容信道的前 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段，第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同；其中， i 、 j 均为正整数， $i < j$ 。第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段可理解为 U-SIG 溢出的字段，这样在第一内容信道和第二内容信道复制传输 U-SIG 溢出的字段，能够增加站点正确接收的概率。

第十方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：站点接收网络设备方式的 PPDU。用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，第一内容信道的前 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段，其中， i 、 j 均为正整数， $i < j$ 。这样，第一内容信道和第二内容信道长度是相同的，便于站点接收第一内容信道和第二内容信道。而且，站点可以不读取该部分填充字段，从而能够简化站点的读取过程。

第十一方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：站点接收网络设备方式的 PPDU。用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道；第一内容信道包括第一用户子字段，第二内容信道包括第二用户子字段，第一用户的用户字段包括第一用户子字段和第二用户子字段。也即是说，在该实施方式中，同一个用户的用户字段，一部分在第一内容信道中传输，另一部分在第二内容信道中传输。这样，能够增加用于传输用户字段的信息比特数，从而能够传输更多的信息。

第十二方面，本申请实施方式还提供一种数据传输方法，包括：站点接收网络设备方式的 PPDU。用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道；第一内容信道的用户字段与第二内容信道的用户字段相同。这样，用户字段在第一内容信道和第二内容信道上复制传输，这样能够增加站点正确接收的概率，增加可靠性。

第十三方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括：

处理单元，用于生成第一 PPDU；所述第一 PPDU 包括第一通用-信令字段 U-SIG 和第一极高吞吐率-信令字段 EHT-SIG，所述第一 U-SIG 和所述第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特；

收发单元，用于向站点发送编码后的第一 PPDU。

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项：

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段用于唯一标识一个站点；例如，标识指示字段用于唯一标识所述网络设备所在基本服务集合（Basic Service Set，BSS）的一个站点；或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段，指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特；或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此，本申请实施方式的技术方案，不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特，节约指示开销，而且，在不增加指示开销的基础上，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求。

在一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段,标识指示字段为用于唯一标识网络设备所在基本服务集合的一个站点的关联标识(Association Identifier, AID)。这样编码后的第一 PPDU 中包含的标识指示字段,能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的,无需继续接收后续的前导码数据字段,降低站点的功耗。而且,即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收,由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的,站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ)合并接收。再有,第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方,有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案,本申请实施方式的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特,那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息,从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式,和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样,站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时,就确定是 SU 传输还是 MU 传输,从而能够采用相应的接收策略。

例如,指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU 且非正交频分多址(MU non-orthogonal frequency division multiple, MU non-OFDMA)的信息、或者 MU OFDMA 的信息,也还可以包括指示基于触发帧(trigger based, TB)的信息,还可以包括指示是否打孔的信息。

在又一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段,这样能够支持空间复用的功能。

可选的,指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目,禁止基于参数的空间复用(Parameterized Spatial reuse DISALLOW, PSR_DISALLOW)的条目,禁止空间复用传输(SR_RESTRICTED)的条目,延迟空间复用传输的条目(SR_DELAY),禁止 PSR 同非 SR 组(Group)的重叠基本服务集合(Overlapping Basic Service Set, OBSS)-数据包识别(Packet Detection)的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

在某些实施方式中,编码前的第二 PPDU 的第二 U-SIG 的长度与第一 U-SIG 的信息比特数相等,且第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特,第一 PPDU 是网络设备在进行单用户传输时,网络设备向一个站点发送的,第二 PPDU 是网络设在进行多用户传输时,网络设备向多个站点发送的。如此,网络设备在 SU 场景下,向站点发送的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 的信息比特数,和网络设备在 MU 场景下发送的第二 PPDU 中的第二 U-SIG 的信息比特数是相等的,这样便于可以缩小站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 的接收策略和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 的接收策略的差异,更加便于站点在不同的场景下接收 U-SIG。

在某些实施方式中,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括标识指示字段,标识指示字段包括第一指示子字段和第二指示子字段,第一 U-SIG 包括第一指示子字段,第一 EHT-SIG 包括第二指示子字段。这样充分利用第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的空余信息比特,避免因需要指示唯一的一个站点标识,而导致增加第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 的信息比特数。

在某些实施方式中，第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特，第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同，N 为大于 1 且小于 35 的正整数。这样，站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，前面一部分信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小站点在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 的前 N-1 个信息比特和第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示物理层版本的字段，指示上行/下行的字段，指示基本服务集颜色的字段，指示传输机会的字段，指示带宽的字段，指示 PPDU 格式的字段，指示空时编码的字段，指示空间复用的字段，指示保护间隔与极高吞吐率-长训练序列尺寸的字段，指示低密度奇偶校验码以外的符号部分的字段，指示前向差错控制之前填充系数的字段，指示数据分组扩展歧义的字段，指示前导码打孔的字段。

在某些实施方式中，编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示站点标识的字段，第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型相同。这样，站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，在指示站点标识之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小站点在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中，第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示空时流数、中间前导码周期和多普勒的字段，指示波束成形的字段，指示波束改变的字段，指示编码与调制策略和是否采用双载波调制的字段，指示编码的字段。

在某些实施方式中，第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特，第二 U-SIG 自第 N 个信息比特之后的字段和第二 EHT-SIG 在用于指示站点标识的字段之前的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示 EHT-SIG 的符号数或多用户多输入多输出的用户数的字段，指示 EHT-SIG 的调制编码策略和是否采用双载波调制的字段，指示极高吞吐率-长训练序列 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段，指示资源单元分配的字段，指示前导码打孔指示的字段，指示中间 26-子载波资源单元（Center 26-tone Resource Allocation，Center 26-tone RU）的字段。

在某些实施方式中，指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样，通过上述方式节省信息比特，能够使得第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 能够承载更多的信息。

第十四方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括：

处理单元，用于生成 PPDU；

收发单元，用于向站点发送 PPDU；其中，PPDU 包括 EHT-SIG，EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段；指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样，通过字符串所属的字符串组指示多普勒和中间前导码周期，而字符串本身的值指示 EHT-LTF 的符号数，从而可以节省用于指示多普勒和中间前导码周期的信息比特。

第十五方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括：

处理单元，用于生成 PPDU；

收发单元，用于向站点发送所述 PPDU，用于发送所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ ；或所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段，所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段可理解为 U-SIG 溢出的字段，这样在第一内容信道和第二内容信道复制传输 U-SIG 溢出的字段，能够增加站点正确接收的概率。

第十六方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括：

处理单元，用于生成 PPDU；

收发单元，用于向站点发送所述 PPDU，用于发送所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，所述第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段，其中， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

这样，第一内容信道和第二内容信道长度是相同的，便于站点接收第一内容信道和第二内容信道。而且，站点可以不读取该部分填充字段，从而能够简化站点的读取过程。

第十七方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括：

处理单元，用于生成 PPDU；

收发单元，用于向站点发送所述 PPDU，用于发送所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道包括第一用户子字段, 所述第二内容信道包括所述第二用户子字段, 第一用户的用户字段包括所述第一用户子字段和所述第二用户子字段。

也即是说, 在该实施方式中, 同一个用户的用户字段, 一部分在第一内容信道中传输, 另一部分在第二内容信道中传输。这样, 能够增加用于传输用户字段的信息比特数, 从而能够传输更多的信息。

第十八方面, 本申请实施方式还提供一种网络设备, 包括:

处理单元, 用于生成 PPDU;

收发单元, 用于向站点发送所述 PPDU, 用于发送所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz; 所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽, 所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道, 所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道, 所述第一内容信道的用户字段与所述第二内容信道的用户字段相同。

这样, 用户字段在第一内容信道和第二内容信道上复制传输, 这样能够增加站点正确接收的概率, 增加可靠性。

第十九方面, 本申请实施方式还提供一种站点, 包括:

收发单元, 用于接收网络设备发送的第一 PPDU;

处理单元, 用于解码所述第一 PPDU, 得到解码后的第一 PPDU, 所述解码后的第一 PPDU 包括第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG, 所述第一 U-SIG 和所述第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特; 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项:

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段, 标识指示字段用于唯一标识一个站点; 例如, 标识指示字段用于唯一标识所述网络设备所在基本服务集合(Basic Service Set, BSS) 的一个站点; 或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段, 指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特; 或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此, 本申请实施方式的技术方案, 不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特, 节约指示开销, 而且, 在不增加指示开销的基础上, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求, 站点能够从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获得更多信息。

具体地, 在一个可能的实现方式中, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段, 标识指示字段为用于唯一标识一个站点的关联标识(Association Identifier, AID)。这样编码后的第一 PPDU 中包含的标识指示字段, 能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的, 无需继续接收后续的前导码数据字段, 降低站点的功耗。而且, 即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收, 由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的, 站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ)合并接收。再有, 第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方, 有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中, 第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案, 本申请实施方式的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特, 那么指示 PPDU 的格式的字段能

够携带更多的信息，从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式，和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样，站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时，就确定是 SU 传输还是 MU 传输，从而能够采用相应的接收策略。

例如，指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU 且非正交频分多址 (MU non-orthogonal frequency division multiple, MU non-OFDMA) 的信息、或者 MU OFDMA 的信息，也还可以包括指示基于触发帧 (trigger based, TB) 的信息，还可以包括指示是否打孔的信息。

在又一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段，这样能够支持空间复用的功能。

可选的，指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目，禁止基于参数的空间复用 (Parameterized Spatial reuse DISALLOW, PSR_DISALLOW) 的条目，禁止空间复用传输 (SR_RESTRICTED) 的条目，延迟空间复用传输的条目 (SR_DELAY)，禁止 PSR 同非 SR 组 (Group) 的重叠基本服务集合 (Overlapping Basic Service Set, OBSS) - 数据包识别 (Packet Detection) 的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

在某些实施方式中，解码后的第二 PPDU 的第二 U-SIG 的长度与第一 U-SIG 的信息比特数相等，且第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特，第一 PPDU 是网络设备在进行单用户传输时，网络设备向一个站点发送的，第二 PPDU 是网络设在进行多用户传输时，网络设备向多个站点发送的。如此，网络设备在 SU 场景下，向站点发送的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 的信息比特数，和网络设备在 MU 场景下发送的第二 PPDU 中的第二 U-SIG 的信息比特数是相等的，这样便于可以缩小站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 的接收策略和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 的接收策略的差异，更加便于站点在不同的场景下接收 U-SIG。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括标识指示字段，标识指示字段包括第一指示子字段和第二指示子字段，第一 U-SIG 包括第一指示子字段，第一 EHT-SIG 包括第二指示子字段。这样充分利用第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的空余信息比特，避免因需要指示唯一的一个站点标识，而导致增加第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 的信息比特数。

在某些实施方式中，第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特，第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同，N 为大于 1 且小于 35 的正整数。这样，站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，前面一部分信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小站点在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中，第一 U-SIG 的前 N-1 个信息比特和第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示物理层版本的字段，指示上行/下行的字段，指示基本服务集颜色的字段，指示传输机会的字段，指示带宽的字段，指示 PPDU 格式的字段，指示空时编码的字段，指示空间复用的字段，指示保护间隔与极高吞吐量-长训练序列尺寸的字段的字段，指示低密度奇偶校验码以外的符号部分的字段，指示前向差错控制之前填充系数的字段，指示数据分组扩展歧义的字段，指示前导码打孔的字段。

在某些实施方式中,编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示站点标识的字段,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型相同。这样,站点在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时,在指示站点标识之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的,从而有助于缩小站点在不同场景下接收 U-SIG 的接收策略之前的差异,便于站点接收并解调 PPDU。

在某些实施方式中,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段与第二 EHT-SIG 在指示站点标识的字段之后的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示空时流数、中间前导码周期和多普勒的字段,指示波束成形的字段,指示波束改变的字段,指示编码与调制策略和是否采用双载波调制的字段,指示编码的字段。

在某些实施方式中,第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特,第二 U-SIG 自第 N 个信息比特之后的字段和第二 EHT-SIG 在用于指示站点标识的字段之前的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示 EHT-SIG 的符号数或多用户多输入多输出的用户数的字段,指示 EHT-SIG 的调制编码策略和是否采用双载波调制的字段,指示极高吞吐量-长训练序列 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段,指示资源单元分配的字段,指示前导码打孔指示的字段,指示中间 26-子载波资源单元 (Center 26-tone Resource Allocation, Center 26-tone RU) 的字段。

在某些实施方式中,指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串,其中,第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒,第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串,其中,第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第一周期,第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串,其中,第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第二周期,第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样,通过上述方式节省信息比特,能够使得第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 能够承载更多的信息,从而使得站点获得更多的信息。

第二十方面,本申请实施方式还提供一种站点,包括处理单元和接收单元:

收发单元用于接收网络设备发送的 PPDU;

其中,PPDU 包括 EHT-SIG,EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段;指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串,其中,第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒,第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串,其中,第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第一周期,第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串,其中,第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第二周期,第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样,站点通过字符串所属的字符串组确定多普勒和中间前导码周期,根据字符串本身

的值指示 EHT-LTF 的符号数，这样用于指示 EHT-LTF 的符号数、多普勒和中间前导码周期的字段的信息比特数减少，这样 PPDU 中够可以承载其他更多的信息，从而使得站点可以从 PPDU 中获得更多信息。

第二十一方面，本申请实施方式还提供一种站点，包括处理单元和接收单元：

收发单元用于接收网络设备发送的 PPDU，用于接收所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ ；或所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段，所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

第二十二方面，本申请实施方式还提供一种站点，包括处理单元和接收单元：

收发单元用于接收网络设备发送的 PPDU，用于接收所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，所述第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段，其中， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

第二十三方面，本申请实施方式还提供一种站点，包括处理单元和接收单元：

收发单元用于接收网络设备发送的 PPDU，用于接收所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道包括第一用户子字段，所述第二内容信道包括所述第二用户子字段，第一用户的用户字段包括所述第一用户子字段和所述第二用户子字段。

第二十四方面，本申请实施方式还提供一种站点，包括处理单元和接收单元：

收发单元用于接收网络设备发送的 PPDU，用于接收所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz；所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽，所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道，

所述第一内容信道的用户字段与所述第二内容信道的用户字段相同。

第二十五方面，本申请实施方式还提供一种网络设备，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，当所述处理器执行所述存储器中的计算机程序或指令时，使得上述第一方面的任一实施方式的方法被执行，或使得上述第二方面至第六方面任一方面方法被执行。

第二十六方面，本申请实施方式还提供一种站点，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，当所述处理器执行所述存储器中的计算机程序或指令时，使得上述第七方面的任一实施方式的方法被执行，或使得上述第八方面至第十二方面任一方面方法被执行。

第二十七方面，本申请实施方式还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机指令，所述计算机指令指示网络设备执行上述第一方面的任一实施方式的方法，或所述计算机指令指示网络设备执行上述第二方面至第六方面任一方面方法，或所述计算机指令指示站点执行第七方面的任一实施方式的方法，或所述计算机指令指示站点执行上述第八方面至第十二方面任一方面方法。

第二十八方面，本申请实施方式还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行上述第一方面的任一实施方式的方法，或使得所述计算机执行上述第二方面至第六方面任一方面方法，或使得所述计算机执行第七方面的任一实施方式的方法，或使得计算机执行上述第八方面至第十二方面任一方面方法。

第二十九方面，本申请实施方式还提供一种通信设备，包括：输入电路、输出电路和处理电路。处理电路用于通过输入电路接收信号，并通过输出电路发射信号，实现本申请实施例中可由网络设备或站点执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

在具体实现过程中，上述通信设备可以为芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例涉及的通信系统的网络架构示意图；
- 图 2 为本申请实施例涉及的另一通信系统的网络架构示意图；
- 图 3 为本申请实施例的数据传输方法的流程示意图；
- 图 4A 为本申请实施例的第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的结构示意图；
- 图 4B 为本申请实施例的第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 的结构示意图；
- 图 5 为本申请另一实施例的数据传输方法的流程示意图；
- 图 6 为本申请又一实施例的数据传输方法的流程示意图；
- 图 7 为本申请实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图；
- 图 8 为本申请另一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图；
- 图 9 为本申请又一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图；
- 图 10 为本申请再一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例的网络设备的模块示意图；
- 图 12 为本申请另一实施例的网络设备的结构示意图；
- 图 13 为本申请另一实施例的网络设备的结构示意图；
- 图 14 为本申请另一实施例的网络设备的结构示意图；
- 图 15 为本申请另一实施例的网络设备的结构示意图；
- 图 16 为本申请另一实施例的网络设备的结构示意图；
- 图 17 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 18 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 19 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 20 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 21 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 22 为本申请实施例的站点的结构示意图；
- 图 23 为本申请实施例的网络设备的结构示意图；

图 24 为本申请实施例的站点的结构示意图；
图 25 为本申请实施例的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施方式中的本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 的命名是根据 802.11be 确定的。本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 也名称也可以替换为其他标准版本相关 SIG 字段的名称。本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 并不限于指与 802.11be 相关的 SIG 字段，本申请实施方式中的第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 可用于指任一标准版本相关的 SIG 字段。

图 1 为 SU 传输场景下通信系统的网络架构示意图。该通信系统 100 包括网络设备 110 和一个 STA120。

网络设备 110 向一个 STA120 发送 PPDU。STA120 接收 PPDU，并根据 PPDU 中的 U-SIG 和 EHT-SIG，解调 PPDU 中的数据。

图 2 为 MU 传输场景下通信系统的网络架构示意图。该通信系统 200 包括网络设备 210 和多个 STA220。网络设备 210 向多个 STA220 发送 PPDU，STA 接收 PPDU，并根据 PPDU 中的 U-SIG 和 EHT-SIG，解调 PPDU 中的数据。

无论是 SU 传输还是 MU 传输，网络设备向站点发送的 PPDU 中都包含 U-SIG 和 EHT-SIG。

STA 是具有 IEEE 802.11 的媒介接入控制和物理层功能的逻辑实体，是接入点（Access Point）和非接入点站点（non-AP STA）的统称。

表 1 示出了一种常规的实现中，U-SIG 包含的字段和每个字段的信息比特数。表 2 示出了一种常规的实现中，EHT-SIG 包含的字段和每个字段的信息比特数。

表 1	
信息比特	字段
B0-B2 (U-SIG-1)	物理层版本指示
B3	上行/下行指示
B4-B9	所在基本服务集合的颜色标识
B10-B16	传输机会
B17-22	带宽
B23	PPDU 格式
B24-B25	保护间隔和 EHT-LTF 的尺寸
B0-B3 (U-SIG-2)	EHT-LTF 的个数和中间前导码周期
B4-B6	EHT-SIG 所采用的调制编码策略以及是否采用了双载波调制
B7-B10	MU-MIMO 的用户数或 EHT-SIG 的符号数
B11	低密度奇偶校验编码的符号
B12	空时块编码
B13-B14	前向差错控制之前填充系数

B15	数据分组扩展是否存在歧义
B16-B19	循环冗余码
B20-B25	尾部比特

表 2	
信息比特	字段
B0-B5	部分站点标识
B6-B7	空时流数
B8	是否采用波束成形
B9	波束改变
B10-B14	编码与调制策略与是否采用了双载波调制
B15	编码
B16-B19	循环冗余码
B20-B25	尾部比特

可以看出，上述常规的实现中，在 SU 传输和 MU 传输的场景下，U-SIG 中包含的字段和每个字段的信息比特数是完全相同的。同样的，在 SU 传输和 MU 传输的场景下，中包含的字段和每个字段的信息比特数是完全相同的。

请参阅图 3，图 3 为本申请实施例的数据传输方法的流程示意图。数据传输方法包括以下步骤：

S301、网络设备生成第一 PPDU。

其中，第一 PPDU 包括第一通用-信令字段 U-SIG 和第一极高吞吐量-信令字段 EHT-SIG，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特。

S302、网络设备向 STA 发送编码后的第一 PPDU。

可以理解，步骤 S301 中，网络设备生成的 PPDU 为编码前的 PPDU。第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也是编码前也是未经过编码的。信息比特数是指编码前的比特数。编码前的第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的比特数之和小于或等于 78 个信息比特。当网络设备生成第一 PPDU 之后，可对 PPDU 进行编码之后，再向 STA 发送编码后的第一 PPDU。

对第一 PPDU 编码之后，PPDU 中各个字段的所占的比特数会发生变化。例如，若采用 MCS0 进行编码，MCS0 为二进制相移键控（Binary Phase Shift Keying，BPSK）调制，1/2 码率。编码后的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的比特数之和为 156 个比特，共 3 个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）符号。在其他调制方式和其他码率时，也可以描述为等价的符号个数。

S303、STA 解码第一 PPDU 的解码后的第一 PPDU，解码后的第一 PPDU 包括第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG。

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一种：第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段，标识指示字段用于唯一标识一个 STA；或第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特；或第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段。

如此，相比于上述图 2 对应的常规的技术方案的在 SU 传输和 MU 传输的场景下，U-SIG

中包含的字段和每个字段的信息比特数完全相同,某些 MU 传输时所需要的字段, SU 场景下并不需要所造成的开销浪费和不能充分利用传输资源而言, 本申请实施例的技术方案, 不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特, 可以节约指示开销, 而且在不增加指示开销的基础上, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求。

具体地, 在一个例子中, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段, 标识指示字段用于唯一标识一个 STA, 具体的, 标识指示字段具体为关联标识 (Association Identifier, AID), 该 AID 可以唯一标识或指示一个站点。该一个站点为, 网络设备所在基本服务集合 (Basic Service Set, BSS) 的一个站点。这样编码后的第一 PPDU 中包含用于指示唯一的一个 AID 的标识指示字段, STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的, 无需继续接收后续的前导码数据字段, 降低 STA 的功耗。而且, 即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收, 由于 STA 能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的, STA 也可以基于后边的重传进行 HARQ 合并接收。再有, 第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 发送方和接收方, 有助于第三方设备进行调度。

具体地, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段可理解为, 第一 U-SIG 包括标识指示字段; 或者第一 EHT-SIG 包括标识指示字段; 或者第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括标识指示字段, 且第一 U-SIG 包括标识指示字段的一部分, 第一 EHT-SIG 包括标识指示字段的另一部分。

标识指示字段可用于指示唯一的一个 AID。例如, 网络设备在 SU 传输的场景下, 向一个 STA 发送该第一 PPDU 时, 标识指示字段能够唯一指示该一个 STA。

具体地, 该标识指示字段的信息比特数为 11 信息比特, 这样该标识指示字段的信息比特位能够满足唯一标识一个 STA 的信息比特位要求。

在另一个例子中, 第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案, 本申请实施例的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特, 那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息, 从而能够支持更多功能。

例如, 指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU 且非正交频分多址 (MU non-orthogonal frequency division multiple, MU non-OFDMA) 的信息、或者 MU OFDMA 的信息, 也还可以包括指示基于触发帧 (trigger based, TB) 的信息, 还可以包括指示是否打孔的信息。

进一步地, 指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式, 和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样, STA 能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时, 就确定是 SU 传输还是 MU 传输, 从而能够采用相应的接收策略。

在又一个例子中, 第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段, 这样能够支持空间复用的功能。

具体地, 该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目:

禁止基于参数的空间复用 (parameterized spatial reuse disallow, PSR_DISALLOW) 的条目, 禁止空间复用传输 (SR_RESTRICTED) 的条目, 延迟空间复用传输的条目 (SR_DELAY), 禁止 PSR 同非 SR 组 (group) 的重叠基本服务集合 (overlapping basic service set, OBSS) -

数据包识别 (Packet Detection) 的条目。

可选地,第一 EHT-SIG 可以采用网络设备与 STA 约定的编码方式进行编码,例如,采用的编码与调制策略 (modulation and coding scheme ,MCS) 为 MCS0,不采用双载波调制 (dual carrier modulation ,DCM)。这样在第一 U-SIG 中,不包含指示 EHT-SIG 的 MCS 与 DCM 的字段,从而可以节省信息比特,将节省的信息比特用于承载其他重要的信息。该约定的编码方式例如可以是协议规定的编码方式。

在一些实施例中,编码前的第二 PPDU 的第二 U-SIG 的长度与第一 U-SIG 的信息比特数相等,且第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特,第一 PPDU 是网络设备在进行单用户传输时,网络设备向 STA 发送的,第二 PPDU 是网络设备在进行多用户传输时,网络设备向多个 STA 发送的。

可见,网络设备在 SU 场景下,向 STA 发送的第一 PPDU 中的第一 U-SIG 的信息比特数,和网络设备在 MU 场景下发送的第二 PPDU 中的第二 U-SIG 的信息比特数是相等的,这样便于可以缩小 STA 在 SU 场景下接收第一 U-SIG 的接收策略和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 的接收策略的差异,更加便于 STA 在不同的场景下接收 U-SIG。

而且,本申请实施例中,第一 U-SIG 的信息比特数与第二 U-SIG 的信息比特数均小于或等于 52 个信息比特。一个 OFDM 符号包含 52 个信息比特。第一 U-SIG 和第二 U-SIG 的信息比特数越少,编码后的第一 U-SIG 和编码后的第二 U-SIG 的信息比特数也越少。这样在编码后的 PPDU 中,U-SIG 占用的 OFDM 符号也会减少,能够节省无线传输资源。

在某些实施例中,第一 U-SIG 和 EHT-SIG 包括标识指示字段。标识指示字段包括第一指示子字段和第二指示子字段,第一 U-SIG 包括第一指示子字段,第一 EHT-SIG 包括第二指示子字段。这样标识指示字段被分成两部分。第一 U-SIG 包括其中一部分,第一 EHT-SIG 包括另一部分。这样充分利用第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的空余比特,避免因需要指示唯一一个 AID,而导致增加第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 的信息比特数。

在一些可选的实施例中,第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特,第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同,N 为大于 1 且小于 35 的正整数。也即是说,第一 U-SIG 在第一指示子字段之前的字段,与第二 U-SIG 对应位置的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型是相同的。这样,STA 在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时,前面一部分信息比特的接收策略是一样的,从而有助于缩小 STA 在不同场景下,接收 U-SIG 的接收策略之前的差异,便于 STA 接收 PPDU。

在另一些可选的实施例中,编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示 AID 的字段,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示 AID 的字段之后的字段的字段类型相同。这样,STA 在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时,在指示 AID 之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的,从而有助于缩小 STA 在不同场景下,接收 U-SIG 的接收策略之前的差异,便于 STA 接收 PPDU。

需要说明的是,前述两个可选的实施例是可以结合的。例如,第一指示子字段的起始信息比特为第一 U-SIG 的第 N 个信息比特,第一 U-SIG 字段的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型与第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型对应相同,N 为大于 1 且小于 35 的正整数。编码前的第二 PPDU 的第二 EHT-SIG 包括指示 STA 的字段,第一 EHT-SIG 的在第二指示子字段之后的字段的字段类型与第二 EHT-SIG 在指示 STA 的字段之后的字段的字段

类型相同。这样，STA 在 SU 场景下接收第一 U-SIG 和在 MU 场景下接收第二 U-SIG 时，前面一部分信息比特和在指示 STA 之后的字段之后的信息比特的接收策略是一样的，从而有助于缩小 STA 在不同场景下，接收 U-SIG 的接收策略之前的差异，便于 STA 接收 PPDU。该指示 STA 的字段例如可以是用于唯一标识一个 STA 的 AID。

本申请的实施例中，网络设备发送的第一 PPDU 和第二 PPDU 均为编码后的 PPDU。本申请实施例中提及的第一 U-SIG、第二 U-SIG、第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 均是编码前的 PPDU 中的字段。

具体地，第一 U-SIG 的前 N-1 个信息比特和第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段的字段类型包括以下一种或多种：指示物理层版本（version identifier）的字段，指示上行/下行（uplink/downlink，UL/DL）的字段，指示基本服务集颜色（basic service set color，BSS color）的字段，指示传输机会（transmit opportunity，TXOP）的字段，指示带宽（bandwidth）的字段，指示 PPDU 格式（PPDU format）的字段，指示空时编码（space time block code，STBC）的字段，指示空间复用（spatial reuse）的字段，指示保护间隔（guard interval，GI）与极高吞吐率-长训练序列尺寸（EHT-LTF Size）的字段，指示低密度奇偶校验码以外的符号部分（LDPC extra symbol segment）的字段，指示前向差错控制之前填充系数（Pre-FEC Padding Factor）的字段，指示数据分组扩展歧义（packet extension disambiguity，PE disambiguity）的字段，或指示前导码打孔（preamble puncture）的字段。

具体地，指示 UL/DL 的字段用于指示是 UL 还是 DL。指示 version identifier 的字段，具体用于指示该第一 PPDU 是哪一代的 PPDU。指示 BSS color 的字段，具体用于指示网络设备所在 BSS 的颜色标识。指示 bandwidth 的字段，具体用于指示数据分组的带宽和前导码打孔信息。指示 PPDU format 的字段，具体用于指示 PPDU 的格式。指示 STBC 的字段，具体用于指示数据部分是否采用了空时块编码（space-time block code）。指示 PE disambiguity 的字段具体用于指示数据分组扩展是否存在歧义。

当指示 PPDU format 的字段大于 1 个信息比特时，指示 PPDU format 的字段还可包括指示传输场景是 SU、MU non-OFDMA、或者 MU OFDMA 的信息，也还可以包括指示基于触发帧（trigger based，TB）的信息，还可以包括指示是否打孔（punctured）的信息。

指示 PPDU format 的字段可结合指示 UL/DL 的字段进行指示。指示 UL/DL 的字段指示为 UL，指示 PPDU format 的字段可指示 SU、MU non-OFDMA、或者 MU OFDMA，指示 UL/DL 的字段指示为 UL，指示 PPDU format 的字段可用于指示 TB 或空。

或者，UL/DL 的字段指示为 UL，指示 PPDU format 的字段指示传输场景为 SU 无打孔（SU non-punctured）、SU 打孔（SU punctured）、MU non-OFDMA、或者 MU OFDMA；指示 UL/DL 的字段指示为 UL，指示 PPDU format 的字段可指示传输场景为 SU non-punctured 或 SU punctured 字符串，或指示 TB。

例如，指示 PPDU format 的字段的信息比特为 2 信息比特。指示 PPDU format 的字段可包括 1-4 对应的二进制数值中的任一个。指示 UL/DL 的字段指示为 DL，00 指示传输场景为 SU，01 指示传输场景为 MU non-OFDMA，10 指示传输场景为 MU OFDMA，11 可作为保留字符串。或者，指示 UL/DL 的字段指示为 UL，00 指示传输场景为 SU，01 指示 TB，10 和 11 为保留字符串。

或者，指示 UL/DL 的字段指示为 DL，00 指示传输场景为 SU non-punctured，01 指示传输场景为 SU punctured，10 指示传输场景为 MU non-OFDMA，11 指示传输场景为 MU OFDMA。

或者,指示 UL/DL 的字段指示为 UL,00 指示传输场景为 SU non-punctured,01 指示传输场景为 SU punctured,10 指示 TB,11 为保留字符串。

第一 EHT-SIG 的第二指示子字段之后的字段与第二 EHT-SIG 在指示 STA 的字段之后的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示空时流数(number of spatial and time stream, NSTS)、中间前导码周期(midamble periodicity)和多普勒(doppler)的字段,指示波束成形(beamformed)的字段,指示波束改变(beam change)的字段,指示编码与调制策略(modulation and coding scheme, MCS)和是否采用双载波调制(Dual coding modulation, DCM)的字段,指示编码(coding)的字段。

具体地,指示 NSTS、midamble periodicity 和 doppler 的字段,用于结合 midamble periodicity 和 doppler 指示一个 STA 的空时流数。指示 beamformed 的字段,具体用于指示是否采用了波束成形。指示 beam change 的字段,具体用于指示该数据分组是否进行了波束改变。指示 MCS 和 DCM 的字段,用于指示 STA 的编码与调制策略,和指示数据部分是否采用了双载波调制。指示 coding 的字段,具体用于指示编码方式。

第二 U-SIG 自第 N 个信息比特之后的字段和第二 EHT-SIG 在用于指示 STA 的字段之前的字段的字段类型包括以下一种或多种:指示 EHT-SIG 的符号数(number of EHT-LTF symbols)或多用户多输入多输出的用户数(MU-MIMO users)的字段,指示 EHT-SIG 的 MCS 和 DCM 的字段,指示极高吞吐量-长训练序列的符号数(number of EHT-LTF symbols)、midamble periodicity 和 doppler 的字段,指示资源单元分配(resource unit allocation subfield, RU allocation subfield)的字段,指示 preamble puncture 的字段,指示中间 26-子载波资源单元(Center 26-tone RU)的字段。

其中,指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段可以是分别包括指示 number of EHT-LTF symbols 的子字段、指示 midamble periodicity 的子字段和指示 doppler 的子字段,也可以由一个字段指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler。

具体地,指示 number of EHT-LTF symbols 或 MU-MIMO users 的字段,具体用于在 EHT-SIG 为压缩模式下,指示 MU-MIMO 的用户数;在 EHT-SIG 为非压缩模式下,指示 EHT-SIG 的符号数。指示 EHT-SIG 的 MCS 和 DCM 的字段,具体用于指示第二 EHT-SIG 的编码与调制策略,和第二 EHT-SIG 是否采用了双载波调制。指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段,具体用于指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和是否存在多普勒。

请参阅图 4A,图 4A 为本申请实施例的第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的结构示意图。第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括通用字段和用户字段。请参阅图 4B,图 4B 为本申请实施例的第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 的结构示意图。第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 包括通用字段、EHT MU 传输专用字段和多组用户字段。其中,EHT MU 传输专用字段可包括但不限于指示 EHT-SIG 符号数、MCS 和 DCM 的字段、指示 RU allocation subfield 的字段。指示 EHT-SIG 符号数,MCS,DCM 的字段可以是分别指示 EHT-SIG 符号数的字段、指示 EHT-SIG 的 MCS 的字段,指示 EHT-SIG 的 DCM 的字段。指示 RU allocation subfield 的字段是可选的。在 OFDMA 传输的场景下,第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 包括该指示 RU allocation subfield 的字段。

图 4A 中第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括的通用字段,与图 4B 中第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 包括的通用字段所包含的字段类型和信息比特数是对应相同的。该通用字段可为第

— U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段或第二 U-SIG 的前 N-1 个信息比特的字段。

具体地，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括的通用字段可包括：指示 version identifier 的字段，指示 UL/DL 的字段，指示 BSS Color 的字段，指示 TXOP 的字段，指示 Bandwidth 的字段，指示 PPDU format 的字段，指示 STBC 的字段，指示 spatial reuse 的字段，指示 GI 与 EHT-LTF Size 的字段，指示 LDPC Extra Symbol Segment 的字段，指示 Pre-FEC Padding Factor 的字段，指示 PE disambiguity 的字段。

图 4A 中第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 包括的用户字段，与图 4B 中第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 包括的每组用户字段所包含的字段类型是相同的。

具体地，图 4A 中的用户字段包括第一 U-SIG 中的第一指示子字段和第一 EHT-SIG 中的第二指示子字段、指示 NSTS、midamble periodicity 和 doppler 的字段，指示 beamformed 的字段，指示 beam change 的字段，指示 MCS 和 DCM 的字段，指示 coding 的字段。

图 4B 中的用户字段包括指示 STA 的字段、指示 NSTS、midamble periodicity 和 doppler 的字段，指示 beamformed 的字段，指示 beam change 的字段，指示 MCS 和 DCM 的字段，指示 coding 的字段。

由此可见，本申请实施例中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG，与第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 的差异主要在于第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 不包含 EHT MU 传输专用字段，这部分字段在 SU 场景传输下并不需要，那么本申请实施例的第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 结构更合理。

那么，省去了这部分 SU 场景传输下并不需要的字段，则第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 可以包括其他更有用的信息，从而能够在 SU 传输的场景下，充分利用传输资源。

而且，本申请中，第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG，与第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 的格式也是部分相同的，这样也能较好地控制 STA 在 SU 传输场景下接收第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的接收策略，与在 MU 传输的场景下接收第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 的接收策略之间的差异。

在一个具体的例子中，第一 U-SIG 和第二 U-SIG 包含的字段可参表 3 和表 4。表 3 中示出了第一 U-SIG 和第二 U-SIG 的前 26 个信息比特的包含的字段及每个字段占用的信息比特数。表 4 中示出了第一 U-SIG 和第二 U-SIG 的第 27 个信息比特至第 52 个信息比特的字段及每个字段占用的信息比特数。

表 3			
第一 U-SIG		第二 U-SIG	
信息比特 (Bit)	字段 (Field)	信息比特 (Bit)	字段 (Field)
B0-B2	物理层版本 (version identifier)	B0-B2	物理层版本 (version identifier)
B3	上行/下行 (UL/DL)	B3	上行/下行 (UL/DL)
B4-9	基本服务集颜色 (BSS color)	B4-9	基本服务集颜色 (BSS color)
B10-16	传输机会 (TXOP)	B10-16	传输机会 (TXOP)
B17-22	带宽 (bandwidth)	B17-22	带宽 (bandwidth)
B23-24	PPDU 格式 (PPDU format)	B23-24	PPDU 格式 (PPDU format)
B25	空时编码 (STBC)	B25	空时编码 (STBC)

表 4			
第一 U-SIG		第二 U-SIG	
信息比特 (Bit)	字段 (Field)	信息比特 (Bit)	字段 (Field)
B0-B1	空间复用 (spatial reuse)	B0-B1	空间复用 (spatial reuse)
B2-B3	保护间隔与 EHT-LTF 尺寸 (GI+EHT-LTF size)	B2-B3	保护间隔与 EHT-LTF 尺寸 (GI+EHT-LTF size)
B4	低密度奇偶校验码以外的符号部分(LDPC extra symbol segment)	B4	低密度奇偶校验码以外的符号部分(LDPC extra symbol segment)
B5	数据分组扩展歧义 (PE disambiguity)	B5	数据分组扩展歧义 (PE disambiguity)
B6-B7	前向差错控制之前填充系数 (rre-FEC padding factor)	B6-B7	前向差错控制之前填充系数 (rre-FEC padding factor)
B8-B15	部分 AID (partial AID)	B8-B12	EHT-SIG 的符号数和多用户多输入多输出的用户数 (number of EHT-SIG symbols or MU-MIMO users)
		B13-B15	EHT-SIG 的编码与调制策略和否采用了双载波调制 (EHT-SIG MCS and DCM)
B16-B19	循环冗余码 (CRC)	B16-B19	循环冗余码 (CRC)
B20-B25	尾部比特 (tail)	B20-B25	尾部比特 (tail)

如表 3 和表 4 所示, 第一 U-SIG 的和第二 U-SIG 的前 34 个信息比特 (表 3 中的 B0-B25 至表 4 中的 B0-B7) 的内容是相同的。第 1 个信息比特对应 B0, 第 2 个信息比特对应 B1, 以此类推, 第 8 个信息比特, 对应 B7。第一 U-SIG 的和第二 U-SIG 的第二符号的前 8 个信息比特, 对应第一 U-SIG 的和第二 U-SIG 的第二个符号的 B0-B7。

第一 U-SIG 的和第二 U-SIG 的前 34 个信息比特包括以下字段: 指示 version identifier 的字段、指示 DL/UL 的字段, 指示 BSS color 的字段, 指示 TXOP 的字段, 指示 Bandwidth 的字段, 指示 PPDU format 的字段, 指示 STBC 的字段, 指示 spatial reuse 的字段, 指示 GI 与 EHT-LTF size 的字段, 指示 LDPC Extra Symbol Segment 的字段, 指示 PE disambiguity 的字段, 指示 Pre-FEC Padding Factor 的字段。

其中, 指示 version identifier 的字段的信息比特数为 3 信息比特, 指示 DL/UL 的字段的信息比特数为 1 信息比特, 指示 BSS color 的字段的信息比特为 6 信息比特, 指示 TXOP 的

字段的信息比特为 7 信息比特，指示带宽字段的信息比特为 6 信息比特，指示 PPDU format 的字段的信息比特为 2 信息比特，指示 STBC 的信息比特为 1 信息比特，指示 spatial reuse 的字段的信息比特为 2 信息比特，指示 GI 与 EHT-LTF size 的字段的信息比特为 2 信息比特，指示 LDPC extra symbol segment 的字段的信息比特为 1 信息比特，指示 PE disambiguity 的字段的信息比特为 1 信息比特，指示 pre-FEC padding factor 的字段的信息比特为 2 信息比特。

第一 U-SIG 的和第二 U-SIG 的前 34 个信息比特这部分字段的排列顺序可按照表 1 中的顺序进行排列，也可以按照其他顺序进行排列，只需保持第一 U-SIG 和第二 U-SIG 在相对应的信息比特承载的字的类型对应相同即可。

进一步地，第一 U-SIG 的第二个符号的第 35 个信息比特（表 4 中的 B8）至第 52 个信息比特（表 4 中的 B25）包括部分 AID（partial AID）字段、指示循环冗余码（cyclic redundancy code，CRC）的字段和指示尾部比特（tail）的字段。指示 CRC 的字段用于信息的校验。指示 tail 的字段具体用于结束编码。

其中，partial AID 字段的信息比特数为 8 信息比特，指示 CRC 的字段的信息比特为 4 信息比特，指示 tail 的字段的信息比特为 6 信息比特。其中，该 partial AID 字段可理解为上述实施例中的第一指示子字段。

第二 U-SIG 的第 35 个信息比特（表 4 中的 B8）至第 52 个信息比特（表 4 中的 B25）包括指示 number of EHT-SIG symbols 或 MU-MIMO users 的字段、指示 EHT-SIG 的 MCS 和 DCM 的字段、指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段。其中，指示 number of EHT-SIG symbols 或 MU-MIMO users 的字段的信息比特数为 5 信息比特，指示 EHT-SIG 的 MCS 和 DCM 的字段的信息比特数为 3 信息比特，指示 CRC 的字段的信息比特数为 4 信息比特，指示 tail 的字段的信息比特为 6 信息比特。

第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 包含的字段可分别参阅表 5 和表 6。

表 5 示出了第一 EHT-SIG 包含的字段和每个字段的信息比特数。

表 5		
信息比特（Bit）	字段（Field）	number（信息比特数）
B0-B2	部分 AID（partial AID）	3
B3-B7	空时流数与多普勒（NSTS and doppler）	5
B8-B11	调制编码策略（MCS）	4
B12	双载波调制（DCM）	1
B13	波束改变（beam change）	1
B14	编码（coding）	1
B15	波束成形（beamformed）	1
B16-B19	循环冗余码（CRC）	4
B20-B25	尾部信息比特（tail）	6

如表 5 所示，第一 EHT-SIG 包括 partial AID 字段、指示 NSTS 和 doppler 的字段、指示 MCS 的字段、指示 DCM 的字段、指示 beam change 的字段、指示 coding 的字段、指示 beamformed 的字段、指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段。其中，partial AID 字段的信息比特数为 3 信息比特，指示 NSTS 和 doppler 的字段的信息比特数为 5 信息比特、指示 MCS 的字段的信息比特数为 4 信息比特、指示 DCM 的字段的信息比特数为 1 信息比特、指示 beam

change 的字段的信息比特数为 1 信息比特、指示 coding 的字段的信息比特数为 1 信息比特、指示 beamformed 的字段的信息比特数为 1 信息比特、指示 CRC 的字段的信息比特数为 1 信息比特和指示 tail 的字段的信息比特数为 6 信息比特。该第一 EHT-SIG 中的 partial AID 字段可理解为上述实施例中的第二指示子字段。

第一 EHT-SIG 中的 partial AID 字段、指示 NSTS 和 doppler 的字段、指示 MCS 的字段、指示 DCM 的字段、指示 beam change 的字段、指示 coding 的字段、指示 beamformed 的字段可统称为用户字段 (user specific field) 。

可以看出，在 SU 传输场景下，AID 的一部分在第一 U-SIG，AID 的另一部分在第一 EHT-SIG。该 AID 的一部分和该 AID 的一部分的信息比特数之和为 11 信息比特。STA 能够接收第一 U-SIG 获得 AID 的一部分和接收第一 EHT-SIG 获得 AID 的另一部分，并根据该 AID 的一部分和该 AID 的另一部分，得到 11 信息比特的 AID，从而能够确定该 AID 唯一标识的 STA。

表 6 中示出了第二 EHT-SIG 中包括的字段和每个字段的信息比特数。

表 6		
信息比特 (Bit)	字段 (Field)	number (信息比特数)
B0-B4	EHT-LTF 符号数、中间前导码周期和多普勒 (number of EHT-LTF symbols+midamble periodicity+doppler)	4
B5-B15	AID	11
.....	空时流数与多普勒 (NSTS and doppler)	5
	调制编码策略 (MCS)	4
	双载波调制 (DCM)	1
	波束改变 (beam change)	1
	编码 (coding)	1
	波束成形 (beamformed)	1
.....	AID	11
	空时流数与多普勒 (NSTS and doppler)	5
	调制编码策略 (MCS)	4
	双载波调制 (DCM)	1
	波束改变 (beam change)	1
	编码 (coding)	1
	波束成形 (beamformed)	1
.....	循环冗余码 (CRC)	4
	尾部信息比特 (tail)	6
.....		

如表 6 所示，第二 EHT-SIG 包括指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity

和 doppler 的字段、多组 user specific field、指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段,每组 user specific field 包括 AID,指示 NSTS 和 doppler 的字段、指示 MCS 的字段、指示 DCM 的字段、指示 beam change 的字段、指示 coding 的字段、指示 beamformed 的字段、指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段。每两组 user specific field,对应一个指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段。其中,指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段的信息比特数为 4 信息比特,AID 的信息比特数为 11 信息比特,指示 NSTS 和 doppler 的字段、指示 MCS 的字段、指示 DCM 的字段、指示 beam change 的字段、指示 coding 的字段、指示 beamformed 的字段、指示 CRC 的字段和指示 tail 的字段的信息比特数,均与上述第一 EHT-SIG 中各字段的信息比特数对应相同。第二 EHT-SIG 中的 AID 可理解为上述实施例中表示 STA 的字段。

由此可见,在 SU 传输场景下和 MU 传输场景下,U-SIG 和 EHT-SIG 的格式是部分相同的,这样能够便于 STA 接收 U-SIG 和 EHT-SIG。而且,也包含了一些较重要的字段,例如 spatial reuse 的字段。而且,指示 PPDU format 的字段的信息比特为 2 信息比特,这样该字段能够承载更多的信息。再有 AID 的字段的信息比特数为 11 信息比特,这样能够唯一标识该网络设备所在的 BSS 的一个 STA。

例如,在 SU 传输场景下,AID 的一部分在第一 U-SIG,AID 的另一部分在第一 EHT-SIG。该 AID 的一部分和该 AID 的一部分的信息比特数之和为 11 信息比特。STA 能够接收第一 U-SIG 获得 AID 的一部分和接收第一 EHT-SIG 获得 AID 的另一部分,并根据该 AID 的一部分和该 AID 的另一部分,得到 11 信息比特的 AID,从而能够确定该 AID 唯一标识的 STA。

在 MU 传输的场景下,第二 EHT-SIG 中包括 11 信息比特的 AID,则 STA 可接收第二 EHT-SIG 获得该 AID,从而能够确定该 AID 唯一标识的 STA。

在正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDMA) 传输的场景下,第二 EHT-SIG 可包括指示资源单元分配的字段 (RU allocation subfield) 的字段。在非 OFDMA 传输的场景下,第二 EHT-SIG 可包括指示 preamble puncture 的字段。

指示资源单元分配的字段包括一个或多个指示资源单元分配的子字段。具体地,每个 STA 对应一个指示资源单元分配的子字段,每个指示资源单元分配的子字段指示对应的 STA 的资源单元分配信息。指示资源单元分配的字段的信息比特数与网络设备发送第二 PPDU 的 STA 的数量 n 有关。例如,每个指示资源单元分配的子字段的信息比特数为 m ,则指示资源单元分配的字段的信息比特数为 $n*m$ 。 m 例如可以是但不限于是 8。

在用于传输 PPDU 的带宽大于 20Mhz 场景下,第二 EHT-SIG 还可包括指示 Center 26-tone RU 的字段,该字段的信息比特数为 1-2 信息比特。

指示 RU allocation subfield 或 preamble puncture 的字段和指示 Center 26-tone RU 的字段可位于用户字段之前。

需要说明的是,本申请中,第一 U-SIG 中在标识指示字段之前字段不限于包括上述表 3 中第一 U-SIG 的第一个符号和表 4 中第二个符号的前 8 个信息比特的所有字段,也可以省去部分字段。同样的,第二 U-SIG 也不限于包括上述表 3 中第一 U-SIG 的第一个符号和表 4 中第二个符号的前 8 个信息比特的所有字段。每个字段的信息比特数,也不限于表 3 和表 4 所示的信息比特数。

本申请对第一 U-SIG 中在标识指示字段之前字段 (前 $N-1$ 个字段) 的顺序,和第二 U-SIG 中前 $N-1$ 个字段的顺序不做限定,只需保持第一 U-SIG 的前 $N-1$ 个字段的字段类型与第二

U-SIG 中前 N-1 个字段的字段类型对应相等。

本申请中，第一 EHT-SIG 在标识指示字段之后的字段不限于包括上述表 4 的第一 EHT-SIG 中在 partial AID 之后的所有字段，也可以省去部分字段。同样的，第二 EHT-SIG 也不限于包括上述表 5 中的所有用户字段，每组用户字段可以省去部分字段。

本申请对第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 的用户字段的排列顺序也不做限定。用户字段也不限于仅承载于第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG，也可以有部分用户字段承载在第一 U-SIG 和第二 U-SIG 中。

在一些实施例中，第一 U-SIG、第一 EHT-SIG、第二 U-SIG 和第二 EHT-SIG 中可减少一部分字段。例如可均不包含指示波束成形的字段、指示 DCM 的字段或指示 coding 的字段中的一种或多种，或者还可以减少指示 AID 的字段的信息比特数。这样节省出来的信息比特，用于承载其他信息。例如，可以增加指示空间复用的字段的信息比特数，或者增加指示前导码打孔的字段等。

在又一些实施例中，第一 EHT-SIG 中的部分字段放入第一 U-SIG 中，以实现在第一 EHT-SIG 中包括完整的标识指示字段，且保持第一 U-SIG 的信息比特数小于等于 52 信息比特，第一 EHT-SIG 的信息比特数小于等于 26 信息比特。这样在第一 EHT-SIG 中包括完整的标识指示字段，能够便于 STA 更好地接收标识指示字段。

在又一种实现方式，本申请实施例中适用于 SU 传输的第一 PPDU，也可以只用于非前导码打孔情况下的 SU 传输。对于前导码打孔情况下的 SU 传输，可以采用本申请实施例中适用于 MU 传输的第二 PPDU。

请参阅图 5，图 5 为本申请另一实施例的数据传输方法的流程示意图。该数据传输方法包括以下步骤：

S501、网络设备生成 PPDU；

PPDU 包括 EHT-SIG，该 EHT-SIG 中包括指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段。

具体地，该指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段的信息比特数为 4 信息比特。

该指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段可为以下几种情况中的任意一种。

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第一字符串可为第一子字符串组中的任一字符串；或

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第二字符串可为第二子字符串组中的任一字符串；或

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第三字符串可为第三子字符串组中的任一字符串。

S502、网络设备向 STA 发送 PPDU。

对应的，STA 接收网络设备发送的 PPDU。

如表 7 所示，表 7 中给出了一种可能的第一字符串组、第二字符串组、第三字符串组分别与 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的对应关系。

表 7			
字段	含义		
EHT-LTF 符号数、 中间前导码周期和 多普勒 (number of EHT-LTF symbols And midamble periodicity And doppler)	多普勒 (doppler)	EHT-LTF 符号数 (number of EHT-LTF symbols)	中间前导码周期 (midamble periodicity)
0000-1000	0	1/2/4/6/8/10/12/14/16	N/A
1001-1011	1	1/2/4	10
1100-1110	1	1/2/4	20
1111	保留		

如表 6 所示，第一字符串组可包括 0-8 分别对应的二进制数值，每个二进制数值对应指示一个 EHT-LTF 的符号数。具体地，9 个二进制数值 0000、0001、0010、0011、0100、0101、0110、0111、1000 依次分别指示 number of EHT-LTF symbols 为 1、2、4、6、8、10、12、14 或 16。第一字符串组指示不存在 doppler。那么第一字符串组中的任意一个字符串能够通过所属的第一字符串组指示不存在 doppler。也即，9 个二进制数值 0000、0001、0010、0011、0100、0101、0110、0111、1000 均能够指示不存在 doppler。

第二字符串组可包括 9-11 分别对应的二进制数值，每个二进制数值对应一个 EHT-LTF 的符号数。具体地，三个二进制数值 1001、1010、1011 分别指示 number of EHT-LTF symbols 为 1、2、4。第二字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为 periodicity 1。则第二字符串组中的每个字符串都能够通过所属的第二字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第一周期。也即，三个二进制数值 1001、1010、1011 均能够指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第一周期。

第三字符串组可包括 12-14 分别对应的二进制数值，每个二进制数值对应一个 EHT-LTF 的符号数。具体地，三个二进制数值 1100、1101、1110 分别指示 number of EHT-LTF symbols 为 1、2、4。第三字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为 periodicity 2。则第三字符串组中的每个字符串都能够通过所属的第三字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第二周期。也即，三个二进制数值 1100、1101、1110 均能够指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第二周期。

其中，periodicity 1 和 periodicity 2 为不同的周期。在一个可能的实施例中，periodicity 1 为 10，periodicity 2 为 20。

4 个信息比特位能够承载的二进制数值还包括 1111。1111 可以保留用于指示其他信息。这样的指示方式不仅能够节省信息比特数，也提供了一定的可扩展性。

这样，通过字符串所属的字符串组指示 doppler 和 midamble periodicity，而字符串本身的值指示 number of EHT-LTF symbols 相对于利用信息比特数为 1 信息比特的字段指示 doppler，利用信息比特数为 4 信息比特的字段指示与 number of EHT-LTF symbols 和 midamble periodicity 的方案而言，可以省去用于指示 doppler 的字段，从而减少指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段的信息比特数。

需要说明的是，上述图 5 对应的数据传输方法的实施例能够与图 3 对应的数据传输方法的实施例结合。

具体地，在图 3 对应的数据传输方法的实施例的基础上，第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 中指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段，都可以采用上述图 5 对应的数据传输方法的实施例中指示 EHT-LTF 的符号数、midamble periodicity 和 doppler 的字段的指示方式。

具体地，第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 中指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段的信息比特数为 4 信息比特。该指示 EHT-LTF 的符号数、midamble periodicity 和 doppler 的字段可为以下几种情况中的任意一种。

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在 doppler，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第一字符串可为第一子字符串组中的任一字符串；或

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第二字符串可为第二子字符串组中的任一字符串；或

指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在 doppler，且 midamble periodicity 为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数，第三字符串可为第三子字符串组中的任一字符串。

这样，通过上述方式节省信息比特，能够使得第一 EHT-SIG 和第二 EHT-SIG 能够承载更多的信息。

请参阅图 6，图 6 为本申请又一实施例的数据传输方法的流程示意图。该数据传输方法可包括以下步骤：

S601、网络设备生成 PPDU。

S602、网络设备向 STA 发送 PPDU。

网络设备用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz。带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道 CC1，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道 CC2。

在一些可能的实施例中，CC1 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，CC1 的前 $i-1$ 个信息比特的字段与 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特字段相同。 i 、 j 均为正整数， $i < j$ ；或者 CC1 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段，CC1

的前 $i-1$ 个信息比特的字段与 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特字段相同。 i, j 均为正整数, $i < j$ 。例如, 在 OFDMA 传输场景下, CC1 包括指示资源单元分配的字段。该指示资源单元分配的字段可仅在 CC1 传输, 而不在 CC2 传输。这样能够节省传输资源。

具体地, 用户字段例如可包括指示 STA 的字段、指示 NSTS、midamble periodicity 和 doppler 的字段, 指示 MCS 和 DCM 的字段、指示 coding 的字段。

图 7 为本申请实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图。如图 7 所示, CC1 和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特承载有 U-SIG 溢出 (U-SIG Overflow) 字段。U-SIG Overflow 字段在 CC1 和 CC2 中是复制传输的。U-SIG Overflow 字段例如可包括但不限于指示 number of EHT-LTF symbols、midamble periodicity 和 doppler 的字段、指示 DL/UL 的字段、指示 Bandwidth 的字段、指示 PPDU format 的字段、指示 STBC 的字段、指示 spatial reuse 的字段, 指示 LDPC Extra Symbol Segment 的字段, 指示 PE disambiguity 的字段, 指示 Pre-FEC Padding Factor 的字段中的一种或多种。

这样在 CC1 和 CC2 复制传输 U-SIG Overflow, 能够增加 STA 正确接收的概率。

CC1 和 CC2 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特的字段可以是相同的, 也可以是不同的。下面是 CC1 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段, CC1 的前 $i-1$ 个信息比特的字段与 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特字段相同的情况下, CC1 和 CC2 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特的字段可能的情况。

在一个实施例中。CC2 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特的字段与 CC1 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特的字段相同。也即, CC2 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特也承载有相同的用户字段。这样, 用户字段在 CC1 和 CC2 上复制传输, 这样能够增加 STA 正确接收的概率, 增加可靠性。

在另一个实施例中, CC1 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有 STA 的用户字段, CC2 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载包括填充字段。这样, CC1 和 CC2 的长度相同, 便于 STA 接收 CC1 和 CC2。而且, STA 可不读取该部分填充字段, 从而能够简化 STA 的读取过程。

在又一个实施例中, 网络设备在 SU 场景下向 STA 发送 PPDU, CC1 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有该 STA 的一部分用户字段, CC2 中的自第 i 个信息比特之后的信息比特承载有该 STA 的另一部分用户字段。

在再一个实施例中, 网络设备在 MU 场景下向多个 STA 发送 PPDU, CC1 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有这多个 STA 中的每个 STA 的一部分用户字段, CC2 中的自第 i 个信息比特之后的信息比特承载有这多个 STA 中的每个 STA 的另一部分用户字段。

在再又一个实施例中, 网络设备在 MU 场景下向多个 STA 发送 PPDU, CC1 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有这多个 STA 中的一部分 STA 的用户字段, CC2 中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有这多个 STA 中的另一部分 STA 的用户字段。

图 8 为本申请另一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图。如图 8 所示, 在另一些可能的实施例中, CC1 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段, CC2 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段, 其中, i 和 j 均为正整数, $i < j$ 。也即是说, 用户字段仅在 CC1 传输, 而在 CC2 中, 并不传输用户字段。这样, STA 不需要读取该部分填充字段, 从而能够简化 STA 的读取过程。

当 $i > 1$ 时, 关于 CC1 和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特的字段可采用上述实施例的方式, CC1

和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同。在 CC1 和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特传输 U-SIG Overflow 字段。

或者, CC1 和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特的字段是不同的。例如, 可以仅在 CC1 或 CC2 中的一个传输 U-SIG Overflow 字段。

可选的, CC1 或 CC2 的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特还可以承载有指示资源单元分配的字段。指示资源单元分配的字段也可以仅在 CC1 或 CC2 中的一个传输。

当 $i=1$ 时, CC1 和 CC2 中不包括 U-SIG Overflow 字段。

图 9 为本申请又一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图。如图 9 所示, 在又一些可能的实施例中, CC1 的用户字段与 CC2 的用户字段相同。这样, 用户字段在 CC1 和 CC2 上复制传输, 这样能够增加 STA 正确接收的概率, 增加可靠性。

可选的, 上述几种可能的实施例中的 PPDU 包括的 EHT-SIG 的格式可为图 3 对应的实施例中的第一 EHT-SIG 或第二 EHT-SIG 的格式。

图 10 为本申请再一实施例的 CC1 和 CC2 的结构示意图。如图 10 所示, 在再一些可能的实施例中, CC1 包括第一用户子字段, CC2 包括第二用户子字段, 第一用户的用户字段包括第一用户子字段和第二用户子字段。也即是说, 在该实施例中, 同一个用户的用户字段, 一部分在 CC1 中传输, 另一部分在 CC2 中传输。这样, 能够增加用于传输用户字段的信息比特数, 从而能够传输更多的信息。

上述实施例中 CC1 和 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特承载的字段, 也可用于本实施例。本实施例中 CC1 的第一用户子字段之前的字段可为上述实施例中 CC1 的前 $i-1$ 个信息比特承载的字段。本实施例中 CC2 的第二用户子字段之前的字段可为上述实施例中 CC2 的前 $i-1$ 个信息比特承载的字段。

需要说明的是, 上述几种可能的实施例可以在合理地范围内进行组合。

请参阅图 11, 图 11 为本申请实施例的网络设备的模块示意图。网络设备 1100 包括:

处理单元 1101, 用于生成第一 PPDU; 第一 PPDU 包括第一通用-信令字段 U-SIG 和第一极高吞吐率-信令字段 EHT-SIG, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特;

收发单元 1102, 用于向站点发送编码后的第一 PPDU。

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项:

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段, 标识指示字段用于唯一标识一个站点; 或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段, 指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特; 或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此, 本申请实施例的技术方案, 不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特, 节约指示开销, 而且, 在不增加指示开销的基础上, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求。

在一个可能的实现方式中, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段, 标识指示字段为用于唯一标识一个站点的关联标识 (Association Identifier, AID)。该一个站点为, 网络设备所在基本服务集合 (Basic Service Set, BSS) 的一个站点。这样编码后的第一

PPDU 中包含的标识指示字段,能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的,无需继续接收后续的前导码数据字段,降低站点的功耗。而且,即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收,由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的,站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 合并接收。再有,第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方,有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案,本申请实施例的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特,那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息,从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式,和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样,站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时,就确定是 SU 传输还是 MU 传输,从而能够采用相应的接收策略。

在又一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段,这样能够支持空间复用的功能。

可选的,指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目,禁止基于参数的空间复用 (Parameterized Spatial reuse DISALLOW, PSR_DISALLOW) 的条目,禁止空间复用传输 (SR_RESTRICTED) 的条目,延迟空间复用传输的条目 (SR_DELAY),禁止 PSR 同非 SR 组 (Group) 的重叠基本服务集合 (Overlapping Basic Service Set, OBSS) - 数据包识别 (Packet Detection) 的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

本实施例提供的网络设备 1100 的各功能单元的功能实现细节和技术效果,可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述,此处不再赘述。

请参阅图 12,图 12 为本申请另一实施例的网络设备的模块示意图。本申请实施例还提供一种网络设备 1200,包括:

处理单元 1201,用于生成 PPDU;

收发单元 1201,用于向站点发送 PPDU;其中,PPDU 包括 EHT-SIG,EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段;指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串,其中,第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒,第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串,其中,第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第一周期,第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数;或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串,其中,第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒,且中间前导码周期为第二周期,第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数,第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样,通过字符串所属的字符串组指示多普勒和中间前导码周期,而字符串本身的值指示 EHT-LTF 的符号数,从而可以节省用于指示多普勒和中间前导码周期的信息比特。

本实施例提供的网络设备 1200 的各功能单元的功能实现细节和技术效果,可参考上述方

法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

请参阅图 13，图 13 为本申请另一实施例的网络设备的模块示意图。本申请实施例还提供一种网络设备 1300，包括：

处理单元 1301，用于生成 PPDU；

收发单元 1302，用于向站点发送 PPDU，用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ ；或第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段，第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段可理解为 U-SIG 溢出的字段，这样在第一内容信道和第二内容信道复制传输 U-SIG 溢出的字段，能够增加站点正确接收的概率。

本实施例提供的网络设备 1300 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

请参阅图 14，图 14 为本申请另一实施例的网络设备的模块示意图。本申请实施例还提供一种网络设备 1400，包括：

处理单元 1401，用于生成 PPDU；

收发单元 1402，用于向站点发送 PPDU，用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段，其中， i, j 均为正整数， $i < j$ 。

这样，第一内容信道和第二内容信道长度是相同的，便于站点接收第一内容信道和第二内容信道。而且，站点可以不读取该部分填充字段，从而能够简化站点的读取过程。

本实施例提供的网络设备 1400 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

请参阅图 15，图 15 为本申请另一实施例的网络设备的模块示意图。本申请实施例还提供一种网络设备 1500，包括：

处理单元 1501，用于生成 PPDU；

收发单元 1502，用于向站点发送 PPDU，用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，

第一内容信道包括第一用户子字段，第二内容信道包括第二用户子字段，第一用户的用户子字段包括第一用户子字段和第二用户子字段。

也即是说，在该实施例中，同一个用户的用户子字段，一部分在第一内容信道中传输，另一部分在第二内容信道中传输。这样，能够增加用于传输用户子字段的信息比特数，从而能够传输更多的信息。

本实施例提供的网络设备 1500 的各功能单元的功能实现细节和技术效果,可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述,此处不再赘述。

请参阅图 16,图 16 为本申请另一实施例的网络设备的模块示意图。本申请实施例还提供一种网络设备 1600,包括:

处理单元 1601,用于生成 PPDU;

收发单元 1602,用于向站点发送 PPDU,用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz;带宽包括第一子带宽和第二子带宽,第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,第一内容信道的用户字段与第二内容信道的用户字段相同。

这样,用户字段在第一内容信道和第二内容信道上复制传输,这样能够增加站点正确接收的概率,增加可靠性。

本实施例提供的网络设备 1600 的各功能单元的功能实现细节和技术效果,可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述,此处不再赘述。

请参阅图 17,图 17 为本申请实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点 1700,包括:

收发单元 1702,用于接收网络设备发送的第一 PPDU;

处理单元 1701,用于解码第一 PPDU,得到解码后的第一 PPDU,解码后的第一 PPDU 包括第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特;第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项:

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段,标识指示字段用于唯一标识一个站点;或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段,指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特;或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

如此,本申请实施例的技术方案,不仅能够保证第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于 78 信息比特,节约指示开销,而且,在不增加指示开销的基础上,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 也能够满足携带更多信息的需求,站点能够从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获得更多信息。

具体地,在一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段,标识指示字段为用于唯一标识一个站点的关联标识(Association Identifier, AID)。该一个站点为,网络设备所在基本服务集合(Basic Service Set, BSS)的一个站点。这样编码后的第一 PPDU 中包含的标识指示字段,能够唯一指示一个 STA。STA 可以从第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 获知该编码后的第一 PPDU 是否是发给自己的,无需继续接收后续的前导码数据字段,降低站点的功耗。而且,即使第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 之后的数据字段没有正确接收,由于站点能够在第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 就确定了第一 PPDU 是发送给自己的,站点也可以基于后边的重传进行混合自动重传请求(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ)合并接收。再有,第三方设备无需对正在传输的设备造成干扰即可获得第一 PPDU 的发送方和接收方,有助于第三方设备进行调度。

在另一个可能的实现方式中,第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括的指示 PPDU 格式的字段占用的信息比特大于 1 信息比特。这样相比较于指示 PPDU 的格式仅占一个信息比特的方案,

本申请实施例的指示 PPDU 格式的字段大于 1 信息比特，那么指示 PPDU 的格式的字段能够携带更多的信息，从而能够支持更多功能。

指示 PPDU 的格式的字段可用于指示 PPDU 的格式，和指示传输方式为 SU 或 MU 传输。这样，站点能够在接收前 N-1 个信息比特的 U-SIG 时，就确定是 SU 传输还是 MU 传输，从而能够采用相应的接收策略。

在又一个可能的实现方式中，第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示空间复用的字段，这样能够支持空间复用的功能。

可选的，指示空间复用的字段的长度为 2 信息比特。该指示空间复用的字段可用于指示以下四个条目中的任意一个条目，禁止基于参数的空间复用（Parameterized Spatial reuse DISALLOW，PSR_DISALLOW）的条目，禁止空间复用传输（SR_RESTRICTED）的条目，延迟空间复用传输的条目（SR_DELAY），禁止 PSR 同非 SR 组（Group）的重叠基本服务集合（Overlapping Basic Service Set，OBSS）-数据包识别（Packet Detection）的条目。用于站点实现空间复用的相应功能。

本实施例提供的站点 1700 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

请参阅图 18，图 18 为本申请另一实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点 1800，包括处理单元 1801 和收发单元 1802，

收发单元 1802 用于接收网络设备发送的 PPDU；

其中，PPDU 包括 EHT-SIG，EHT-SIG 包括指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段；指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第一字符串，其中，第一字符串所属的第一字符串组指示不存在多普勒，第一字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第一字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第二字符串，其中，第二字符串所属的第二字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第一周期，第二字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第二字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数；或指示 EHT-LTF 的符号数、中间前导码周期和多普勒的字段为第三字符串，其中，第三字符串所属的第三字符串组指示存在多普勒，且中间前导码周期为第二周期，第三字符串指示 EHT-LTF 的符号数，第三字符串组中的每个字符串对应一个 EHT-LTF 的符号数。

这样，站点通过字符串所属的字符串组确定多普勒和中间前导码周期，根据字符串本身的值指示 EHT-LTF 的符号数，这样用于指示 EHT-LTF 的符号数、多普勒和中间前导码周期的字段的信息比特数减少，这样 PPDU 中够可以承载其他更多的信息，从而使得站点可以从 PPDU 中获得更多信息。

本实施例提供的站点 1800 的各功能单元的功能实现细节和技术效果，可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述，此处不再赘述。

请参阅图 19，图 19 为本申请另一实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点，包括处理单元 1901 和收发单元 1902，

收发单元 1902，用于接收网络设备发送的 PPDU，用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz；带宽包括第一子带宽和第二子带宽，第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道，第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道，

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段，第一内容信道的前 i-1

个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同, i, j 均为正整数, $i < j$; 或第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段, 第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同, i, j 均为正整数, $i < j$ 。

本实施例提供的站点 1900 的各功能单元的功能实现细节和技术效果, 可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述, 此处不再赘述。

请参阅图 20, 图 20 为本申请另一实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点 2000, 包括处理单元 2001 和收发单元 2002,

收发单元 2002 用于接收网络设备发送的 PPDU, 用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz; 带宽包括第一子带宽和第二子带宽, 第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道, 第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段, 第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段, 其中, i, j 均为正整数, $i < j$ 。

本实施例提供的站点 2000 的各功能单元的功能实现细节和技术效果, 可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述, 此处不再赘述。

请参阅图 21, 图 21 为本申请另一实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点 2100, 包括处理单元 2101 和收发单元 2102,

收发单元 2102 用于接收网络设备发送的 PPDU, 用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz; 带宽包括第一子带宽和第二子带宽, 第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道, 第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,

第一内容信道包括第一用户子字段, 第二内容信道包括第二用户子字段, 第一用户的用户子字段包括第一用户子字段和第二用户子字段。

本实施例提供的站点 2100 的各功能单元的功能实现细节和技术效果, 可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述, 此处不再赘述。

请参阅图 22, 图 22 为本申请另一实施例的站点的模块示意图。本申请实施例还提供一种站点 2200, 包括处理单元 2201 和收发单元 2202,

收发单元 2202 用于接收网络设备发送的 PPDU, 用于接收 PPDU 的带宽大于 20Mhz; 带宽包括第一子带宽和第二子带宽, 第一子带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道, 第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,

第一内容信道的用户字段与第二内容信道的用户字段相同。

本实施例提供的站点 2200 的各功能单元的功能实现细节和技术效果, 可参考上述方法实施例所提供方法的相关细节描述, 此处不再赘述。

图 23 为本申请实施例的网络设备的结构示意图。请参阅图 23, 图 23 示意性地提供本申请的网络设备的一种可能的基本硬件架构。

网络设备 2300 至少包括处理器 2310 和收发器 2320。处理器 2310 与存储器 2330 耦合, 处理器 2310、收发器 2320 以及存储器 2330 通过总线 2340 相互连接, 其中,

处理器 2310 可以是中央处理器 (central processing unit, CPU), 或者 CPU 和硬件芯片的组合。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD), 现场可编程逻辑门阵列

(field-programmable gate array , FPGA) , 通用阵列逻辑 (generic array logic, GAL) 或其任意组合。

收发器 2320 可以包括一个接收器和一个发送器,例如,无线射频模块,以下描述的处理
器 2310 接收或者发送某个消息,具体可以理解为该处理器 2310 通过该收发器来接收或者发
送。可选地,收发器 2320 可以为收发电路。

存储器 2330 可以为网络设备 2300 的存储器,也可以为与处理器 2310 连接的外部存储器。
存储器 2330 可以是物理上独立的单元,也可以与处理器 2310 集成在一起。存储器 2330 包括
但不限于随机存取存储器 (Random Access Memory , RAM)、只读存储器 (Read-Only
Memory , ROM)或可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory ,
EPROM 或者快闪存储器)或高速缓存 (cache) , 该存储器 2330 用于存储相关指令及数据,
并可以将存储的数据传输给处理器 2310。

具体地,本实施例的网络设备 2300 中的处理器 2310 和收发器 2320 可理解为图 11-图 16
中的任一个对应的实施例中的处理单元和收发单元。

该网络设备 2300 中的处理器 2310 用于读取存储器 2330 中的相关指令,以执行上述任一
方法实施例中,网络设备执行部分或全部步骤。该网络设备 2300 的处理器执行指令的相关描
述及技术效果可参上述方法实施例,此处不再赘述。

例如,该网络设备 2300 中的处理器 2310 用于读取存储器 2330 中的相关指令执行以下操
作:

生成第一 PPDU; 第一 PPDU 包括第一通用-信令字段 U-SIG 和第一极高吞吐率-信令字
段 EHT-SIG, 第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 的信息比特数之和小于或等于 78 个信息比特;

利用收发器 2320 向 STA 发送第一 PPDU;

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项:

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段,标识指示字段用于指示唯
一一个站点标识;或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段,指示 PPDU 格式的字段的占用
的信息比特大于 1 信息比特;或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

又例如,该网络设备 2300 中的处理器 2310 用于读取存储器 2330 中的相关指令执行以下
操作:

生成 PPDU;

利用收发器 2320 向 STA 发送 PPDU。

其中,用于发送 PPDU 的带宽大于 20Mhz;带宽包括第一子带宽和第二子带宽,第一子
带宽承载有 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,第二子带宽承载有 EHT-SIG 的第二内容信道,
第一内容信道和第二内容信道符合以下至少一项:

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段,第一内容信道的前 $i-1$
个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同, i, j 均为正整数, $i < j$;
或

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户
字段,第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相
同, i, j 均为正整数, $i < j$;或

第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段,第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段,其中, i 、 j 均为正整数, $i < j$; 或

第一内容信道包括第一用户子字段,第二内容信道包括第二用户子字段,第一用户的用户字段包括第一用户子字段和第二用户子字段; 或

第一内容信道的用户字段与第二内容信道的用户字段相同。

图 24 为本申请实施例的站点的结构示意图。请参阅图 24,图 24 示意性地提供本申请的站点的一种可能的基本硬件架构。

站点 2400 至少包括处理器 2410、收发器 2420。处理器 2410 与存储器 2430 耦合,处理器 2410、收发器 2420 以及存储器 2430 通过总线 2440 相互连接,其中,

处理器 2410 可以是中央处理器 (central processing unit, CPU), 或者 CPU 和硬件芯片的组合。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD), 现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA), 通用阵列逻辑 (generic array logic, GAL) 或其任意组合。

收发器 2420 可以包括一个接收器和一个发送器,例如,无线射频模块,以下描述的处理器 2410 接收或者发送某个消息,具体可以理解为该处理器 2410 通过该收发器来接收或者发送。

存储器 2430 可以为站点 2400 的存储器,也可以为与处理器 2410 连接的外部存储器。存储器 2430 可以是物理上独立的单元,也可以与处理器 2410 集成在一起。存储器 2430 包括但不限于是随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、只读存储器 (Read-Only Memory, ROM) 或可擦除可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM 或者快闪存储器) 或高速缓存 (cache), 该存储器 2430 用于存储相关指令及数据, 并可以将存储的数据传输给处理器 2410。

具体地,本实施例的站点 2400 中的处理器 2310 和收发器 2320 可理解为图 11-图 16 中的任一个对应的实施例中的处理单元和收发单元。

处理器 2410 可读取存储器 2430 中的相关指令,以实现本申请实施例提供的任意一种方法中由 STA 执行的部分或全部步骤。该站点 2400 的处理器执行指令的相关描述及技术效果可参上述方法实施例,此处不再赘述。

例如,该 STA2400 中的处理器 2410 用于读取存储器 2430 中的相关指令执行以下操作:
利用收发器 1320 接收网络设备发送的第一 PPDU;

解码第一 PPDU, 解码后的第一 PPDU 包括第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG。

其中,第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 符合以下至少一项:

第一 U-SIG 和第一 EHT-SIG 中的至少一个包括标识指示字段,标识指示字段用于指示唯一一个站点标识; 或

第一 U-SIG 或第一 EHT-SIG 包括指示 PPDU 格式的字段,指示 PPDU 格式的字段的占用的信息比特大于 1 信息比特; 或

第一解调指示字段包括指示空间复用的字段。

又例如,该 STA2400 中的处理器 2410 用于读取存储器 2430 中的相关指令执行以下操作:

利用收发器 1320 接收网络设备发送的 PPDU。

其中,用于接收所述 PPDU 的带宽大于 20Mhz;所述带宽包括第一子带宽和第二子带宽,所述第一子带宽承载有所述 PPDU 的 EHT-SIG 的第一内容信道,所述第二子带宽承载有所述 EHT-SIG 的第二内容信道,

所述第一内容信道和所述第二内容信道符合以下至少一项:

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段,所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同, i, j 均为正整数, $i < j$; 或

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有指示资源单元分配的字段和用户字段,所述第一内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段与所述第二内容信道的前 $i-1$ 个信息比特的字段相同, i, j 均为正整数, $i < j$; 或

所述第一内容信道的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有用户字段,所述第二内容信道中的第 i 个信息比特至第 j 个信息比特承载有填充字段,其中, i, j 均为正整数, $i < j$; 或

所述第一内容信道包括第一用户子字段,所述第二内容信道包括所述第二用户子字段,第一用户的用户字段包括所述第一用户子字段和所述第二用户子字段; 或

所述第一内容信道的用户字段与所述第二内容信道的用户字段相同。

图 25 为本申请实施例的通信设备的结构示意图。本申请实施例还提供一种通信设备 2500,包括:输入电路 2501、输出电路 2502 和处理电路 2503。处理电路 2503 用于通过输入电路 2501 接收信号,并通过输出电路 2502 发射信号,实现本申请实施例中可由网络设备或 STA 执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

在具体实现过程中,上述通信设备可以为芯片,输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以由例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是同一电路,该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令),当其在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例中可由网络设备或 STA 执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供了一种包括指令的计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机设备上运行时,使得所述这个计算机设备执行可由网络设备或 STA 执行的任意一种方法的部分或全部步骤。

一种实施例中,图 1 或图 2 中的网络设备为接入点(access point, AP),接入点可以为终端设备(如手机)进入有线(或无线)网络的接入点,主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部,典型覆盖半径为几十米至上百米,当然,也可以部署于户外。接入点相当于一个连接有线网和无线网的桥梁,主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起,然后将无线网络接入以太网。具体的,接入点可以是带无线保真(wireless-fidelity, WiFi)芯片的终端设备(如手机)或者网络设备(如路由器)。接入点可以为支持 802.11be 制式的设备。接入点也可以为支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网(wireless local area networks, WLAN)制式的设备。本申请中的接入

点可以是高效 (high efficient, HE) AP 或极高吞吐量 (extramely high throughput, EHT) AP, 还可以是适用未来某代 WiFi 标准的接入点。

又一种实施例中,图 1 或图 2 中的网络设备为非接入点类的站点 (none access point station, non-AP STA)。站点可以为无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端等,也可称为用户。例如,站点可以为支持 WiFi 通讯功能的移动电话、支持 WiFi 通讯功能的平板电脑、支持 WiFi 通讯功能的机顶盒、支持 WiFi 通讯功能的智能电视、支持 WiFi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 WiFi 通讯功能的车载通信设备和支持 WiFi 通讯功能的计算机等等。可选地,站点可以支持 802.11be 制式。站点也可以支持 802.11be、802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等 802.11 家族的多种无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 制式。本申请中的站点可以是高效 (high efficient, HE) STA 或极高吞吐量 (extramely high throughput, EHT) STA, 还可以是适用未来某代 WiFi 标准的 STA。

接入点和站点还可以是应用于车联网中的设备,物联网 (IoT, internet of things) 中的物联网节点、传感器等,智能家居中的智能摄像头,智能遥控器,智能水表电表,以及智慧城市中的传感器等。

接入点和站点还可以是通信服务器、交换机、网桥、计算机。

本申请提供的技术方案适用于 AP 同一个或多个 STA 之间的数据通信,也同样适用于 AP 同 AP 之间的通信,STA 与 STA 之间的通信。

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

还应理解,本文中涉及的第一、第二、第三、第四以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请的范围。

应理解,本文中术语“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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

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。另一点，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，可以是电性，机械或其它的形式。

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实施例方案的目的。

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，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能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）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

本申请实施例装置中的模块可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。