通信方法及装置

本申请要求于2024年02月28日提交的申请号为202410228130.4、发明名称为“通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，以及要求于2024年08月06日提交的申请号为202411079612.4、发明名称为“通信方法及装置”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

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

通信设备在处于侦听模式下时，可以具有有限的发送和接收能力，或者仅具有有限的接收能力。当其他通信设备（或称为通信对端站点）有数据要发送给通信设备时，可以先向通信设备发送一个初始控制帧（initial control frame），通信设备收到初始控制帧之后退出侦听模式，切换到具有完整发送和接收能力的唤醒状态，继而可以使用更强的能力进行通信。

目前，初始控制帧中设计有两个帧检测序列，分别为帧检测序列1和帧检测序列2。帧检测序列2在帧检测序列1之前，且帧检测序列2由用户信息字段承载。通信设备可以不断分析每个用户信息字段来确定帧检测序列2的位置，在接收到帧检测序列2并确认正确后，通信设备可以退出侦听模式。

然而，通信设备不断分析每个用户信息字段来确定帧检测序列2的位置的过程，产生了较高的功耗。

发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，可以使得接收触发帧的通信设备简单快速地定位触发帧中第二帧检测序列的位置，大大降低通信设备的功耗。

第一方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：接收触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置；根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

示例性地，第一方面中所述的方法可以应用于第一通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或WLAN的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第一通信设备或者由内置在第一通信设备中的装置（如芯片）执行。

该通信方法中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以简单快速地定位第二帧检测序列的位置，大大降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。

可选地，第一用户信息字段不在触发帧的末尾。

第一通信设备可以有更多时间进行状态切换。

一种可能的设计中，触发帧还包括填充字段和第一帧检测序列，第一用户信息字段在填充字段之前，第一帧检测序列在填充字段之后。

可选地，上述填充字段的长度可以为变量（variable）。一些可能的场景中，填充字段长度可以为0。或者，填充字段长度也可以不为0，在此不作限制。例如，填充字段长度为0时，可以认为填充字段不存在。又例如，填充字段长度不为0时，其长度可以为2个字节，或者更多个字节。

在一种可能的设计中，上述第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置，包括：第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置。

示例性地，第一用户信息字段的位置可以是指第一用户信息字段为第几个用户信息字段。第一指示字段可以通过取值表示第一用户信息字段的位置。

可选地，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二帧检测序列承载在一个用户信息字段时，第一指示字段指示该第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，

即第二帧检测序列承载在两个用户信息字段时，第一指示字段可以指示第一个第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，承载第二帧检测序列的两个用户信息字段还可以是连续的。

一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是第一字段之后的第 n+1 个用户信息字段。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

另一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为公共信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是特殊用户信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。可选地，特殊用户信息字段与公共信息字段相邻。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

又一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是公共信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

可选地，以上任一实现方式中，第一指示字段的取值为 0 时，可以表示触发帧中不包括第二帧检测序列或第二帧检测序列不存在。或者，还可以通过将第一指示字段的取值设置为一些特殊的值，来表示第二帧检测序列不存在。

另一种可能的设计中，第一指示字段具体可以用于指示填充字段的长度，填充字段的长度用于确定第二帧检测序列的位置。

可选地，本设计中，第一指示字段的长度可以是 8 比特，12 比特或者 16 比特等，本申请对第一指示字段的长度不作限制。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置。

可选地，上述第一指示字段用于指示填充字段的长度或其他字段的字节数的设计中，第一指示字段的取值还可以按照单位比特或单位字节数进行缩小。

通过将第一指示字段的取值按照单位比特或单位字节数进行缩小，可以节省第一指示字段占用的比特，减小信令开销。

一种可能的场景中，填充字段长度为 0。

在一种可能的设计中，第一字段为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一字段为公共信息字段，第一指示字段由公共信息字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载；或者，第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段由特殊用户信息字段中的 B37 至 B39 中至少一个比特承载。

可选地，触发帧可以是多用户请求发送（multiple user request to send，MU-RTS）类型，或者也可以是广播风暴恢复协议（broadcast storm recovery protocol，BSRP）类型，又或者其他类型，本申请对触发帧的类型不作限制。

一些可能的场景中，上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载，可以使得通信设备节省解析触发帧的时间，例如，仅需要解析一个第一用户信息字段即可得到第二帧检测序列，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。另外，还可以节省信令开销。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符

（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

示例性地，第二帧检测序列占用 4 个字节（即 32 比特）的长度时，可以借用用户信息字段中的 AID12 字段的部分比特，与非关联标识符字段中的比特一起承载第二帧检测序列，以实现在一个用户信息字段中承载第二帧检测序列。

本设计中，可以用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列，第二帧检测序列的剩余部分用 B12-B39 中的比特承载。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

通过将 AID12 字段中的 B11 设置为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 设置为不全为 1 的值，可以避免将承载第二帧检测序列的用户信息字段当成填充（Padding）的开始，也可以避免跟任何一个关联站点（STA）的 AID 重复。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 4 个比特的 AID12 字段，相当于占用了 16 个 AID12 取值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的特定值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，B4-B10 为非全 1 的特定值能够提高通信设备确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置的速度。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。第二帧检测序列占用了 10 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限制。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 11 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

第二方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第一方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第一方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，接收单元，处理单元等。

其中，接收单元，用于接收触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。

处理单元，用于根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

类似地，该装置可以实现第一方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第三方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第一方面或第一方面任一可能的设计中所述的方法。

第四方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第一方面或第一方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第三方面和第四方面中，处理器被配置为执行第一方面或第一方面任一可能的设计中所述的方法。

以上第二方面至第四方面中任一方面所述的通信装置，可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（如芯片）。

第五方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第一方面或第一方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第一通信设备或内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第一通信设备实现如第一方面或第一方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第二方面至第五方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第一方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第六方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：生成触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置。发送触发帧。

示例性地，第六方面中所述的方法可以应用于第二通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或 WLAN 的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第二通信设备或者由内置在第二通信设备中的装置（如芯片）执行。

可选地，第一用户信息字段不在触发帧的末尾。

一种可能的设计中，触发帧还包括填充字段和第一帧检测序列，第一用户信息字段在填充字段之前，第一帧检测序列在填充字段之后。

可选地，上述填充字段的长度可以为变量（variable）。一些可能的场景中，填充字段长度可以为 0。或者，填充字段长度也可以不为 0，在此不作限制。例如，填充字段长度为 0 时，可以认为填充字段不存在。又例如，填充字段长度不为 0 时，其长度可以为 2 个字节，或者更多个字节。

在一种可能的设计中，上述第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置，包括：第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置。

示例性地，第一用户信息字段的位置可以是指第一用户信息字段为第几个用户信息字段。第一指示字段可以通过取值表示第一用户信息字段的位置。

可选地，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二帧检测序列承载在一个用户信息字段时，第一指示字段指示该第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，即第二帧检测序列承载在两个用户信息字段时，第一指示字段可以指示第一个第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，承载第二帧检测序列的两个用户信息字段还可以是连续的。

一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是第一字段之后的第 n+1 个用户信息字段。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

另一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为公共信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是特殊用户信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。可选地，特殊用户信息字段与公共信息字段相邻。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

又一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是公共信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。

可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

可选地，以上任一实现方式中，第一指示字段的取值为 0 时，可以表示触发帧中不包括第二帧检测序列或第二帧检测序列不存在。或者，还可以通过将第一指示字段的取值设置为一些特殊的值，来表示第二帧检测序列不存在。

另一种可能的设计中，第一指示字段具体可以用于指示填充字段的长度，填充字段的长度用于确定第二帧检测序列的位置。

可选地，本设计中，第一指示字段的长度可以是 8 比特，12 比特或者 16 比特等，本申请对第一指示字段的长度不作限制。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置。

可选地，上述第一指示字段用于指示填充字段的长度或其他字段的字节数的设计中，第一指示字段的取值还可以按照单位比特或单位字节数进行缩小。

一种可能的场景中，填充字段长度为 0。

在一种可能的设计中，第一字段为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一字段为公共信息字段，第一指示字段由公共信息字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载；或者，第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段由特殊用户信息字段中的 B37 至 B39 中至少一个比特承载。

可选地，触发帧可以是多用户请求发送（multiple user request to send，MU-RTS）类型，或者也可以是广播风暴恢复协议（broadcast storm recovery protocol，BSRP）类型，又或者其他类型，本申请对触发帧的类型不作限制。

一些可能的场景中，上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载，可以使得通信设备节省解析触发帧的时间，例如，仅需要解析一个第一用户信息字段即可得到第二帧检测序列，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。另外，还可以节省信令开销。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

示例性地，第二帧检测序列占用 4 个字节（即 32 比特）的长度时，可以借用用户信息字段中的 AID12 字段的部分比特，与非关联标识符字段中的比特一起承载第二帧检测序列，以实现在一个用户信息字段中承载第二帧检测序列。

本设计中，可以用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列，第二帧检测序列的剩余部分用 B12-B39 中的比特承载。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不

全为 1。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 4 个比特的 AID12 字段，相当于占用了 16 个 AID12 取值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的特定值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，B4-B10 为非全 1 的特定值能够提高通信设备确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置的速度。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。第二帧检测序列占用了 10 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限制。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

上述提供的第六方面及所能达到的有益效果，可参考第一方面所述的有益效果，例如，可以使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以简单快速地定位第二帧检测序列的位置，大大降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。此处不再赘述。

第七方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第六方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第六方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，处理单元，发送单元等。

其中，处理单元，用于生成触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置。发送单元，用于发送触发帧。

类似地，该装置可以实现第六方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第八方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第六方面或第六方面任一可能的设计中所述的方法。

第九方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第六方面或第六方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第八方面和第九方面中，处理器被配置为执行第六方面或第六方面任一可能的设计中所述的方法。

以上第七方面至第九方面中任一方面所述的通信装置，可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。

第十方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第六方面或第六方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第二通信设备或内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第二通信设备实现如第六方面或第六方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第七方面至第十方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第六方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第十一方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：接收触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载；根据第二帧检测序列，校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容。

示例性地，第十一方面中所述的方法可以应用于第一通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或 WLAN 的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第一通信设备或者由内置在第一通信设备中的装置（如芯片）执行。

该通信方法中，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载，可以使得通信设备节省解析触发帧的时间，例如，仅需要解析一个第一用户信息字段即可得到第二 FCS，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。另外，该通信方法还可以节省信令开销。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

示例性地，第二帧检测序列占用 4 个字节（即 32 比特）的长度时，可以借用用户信息字段中的 AID12 字段的部分比特，与非关联标识符字段中的比特一起承载第二帧检测序列，以实现在一个用户信息字段中承载第二帧检测序列。

本设计中，可以用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列，第二帧检测序列的剩余部分用 B12-B39 中的比特承载。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

通过将 AID12 字段中的 B11 设置为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 设置为不全为 1 的值，可以避免将承载第二帧检测序列的用户信息字段当成填充（Padding）的开始，也可以避免跟任何一个关联站点（STA）的 AID 重复。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 4 个比特的 AID12 字段，相当于占用了 16 个 AID12 取值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的特定值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，B4-B10 为非全 1 的特定值能够提高通信设备确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置的速度。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。第二帧检测序列占用了 10 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限制。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 11 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

可选地，本实现方式中，触发帧还包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。所述方法还包括：根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

本实现方式中，当 B0 至 B10 全为 1 时，可能会与填充字段的开始相冲突，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）无法确定是承载第二帧检测序列的用户信息字段，还是填充字段的开始。本实现方式中，可以通过指示第二帧检测序列的位置，来解决该问题。

可选地，指示第二帧检测序列的位置的具体方式，可以参考第一方面中所述，不再赘述。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

第十二方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第十一方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第十一方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，接收单元，处理单元等。

其中，接收单元，用于接收触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

处理单元，用于根据第二帧检测序列，校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容。

类似地，该装置可以实现第十一方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第十三方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第十一方面或第十一方面任一可能的设计中所述的方法。

第十四方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第十一方面或第十一方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第十三方面和第十四方面中，处理器被配置为执行第十一方面或第十一方面任一可能

的设计中所述的方法。

以上第十二方面至第十四方面中任一方面所述的通信装置，可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（如芯片）。

第十五方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第十一方面或第十一方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第一通信设备或内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第一通信设备实现如第十一方面或第十一方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第十二方面至第十五方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第十一方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第十六方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：生成触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。发送触发帧。

示例性地，第十六方面中所述的方法可以应用于第二通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或 WLAN 的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第二通信设备或者由内置在第二通信设备中的装置（如芯片）执行。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

示例性地，第二帧检测序列占用 4 个字节（即 32 比特）的长度时，可以借用用户信息字段中的 AID12 字段的部分比特，与非关联标识符字段中的比特一起承载第二帧检测序列，以实现在一个用户信息字段中承载第二帧检测序列。

本设计中，可以用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列，第二帧检测序列的剩余部分用 B12-B39 中的比特承载。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 4 个比特的 AID12 字段，相当于占用了 16 个 AID12 取值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的特定值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，B4-B10 为非全 1 的特定值能够提高通信设备确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置的速度。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。第二帧检测序列占用了 10 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限

制。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

可选地，本实现方式中，触发帧还包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

上述提供的第十六方面及所能达到的有益效果，可参考第十一方面所述的有益效果，例如，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载，可以使得通信设备节省解析触发帧的时间，例如，仅需要解析一个第一用户信息字段即可得到第二帧检测序列，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。另外，还可以节省信令开销。此处不再赘述。

第十七方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第十六方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第十六方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，处理单元，发送单元等。

其中，处理单元，用于生成触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。发送单元，用于发送触发帧。

类似地，该装置可以实现第十六方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第十八方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第十六方面或第十六方面任一可能的设计中所述的方法。

第十九方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第十六方面或第十六方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第十八方面和第十九方面中，处理器被配置为执行第十六方面或第十六方面任一可能的设计中所述的方法。

以上第十七方面至第十九方面中任一方面所述的通信装置，可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。

第二十方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第十六方面或第十六方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第二通信设备或内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第二通信设备实现如第十六方面或第十六方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第十七方面至第二十方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第十六方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第二十一方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：接收触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。根据第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。

示例性地，第二十一方面中所述的方法可以应用于第一通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或 WLAN 的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第一通信设备或者由内置在第一通信设备中的装置（如芯片）执行。

该通信方法中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）通过第一指示字段获知触发帧中不包

括第二帧检测序列时，在 AID12 与自身匹配的用户信息字段之后，可以不再对后续的用户信息字段字段进行分析，能够有效节省功耗。另外，第一指示字段仅指示触发帧是否包括第二帧检测序列，可以有效节省信令开销。

可选地，触发帧的结构可以参见第一方面中所述，不再赘述。

可选地，第一字段可以为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一指示字段可以占用第一字段中的一个或多个比特，用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列。例如，第一指示字段占用的比特取值为 0 时，表示触发帧不包括第二帧检测序列。第一指示字段占用的比特取值不为 0，如为 1 时，表示触发帧包括第二帧检测序列。

可选地，第二帧检测序列可以由 2 个用户信息字段承载，也可以由 1 个用户信息字段承载，在此不做限制。

第二十二方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第二十一方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第二十一方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，接收单元，处理单元等。

其中，接收单元，用于接收触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。

处理单元，用于根据第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。

类似地，该装置可以实现第二十一方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第二十三方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第二十一方面或第二十一方面任一可能的设计中所述的方法。

第二十四方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第二十一方面或第二十一方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第二十三方面和第二十四方面中，处理器被配置为执行第二十一方面或第二十一方面任一可能的设计中所述的方法。

以上第二十二方面至第二十四方面中任一方面所述的通信装置，可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（如芯片）。

第二十五方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第二十一方面或第二十一方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第一通信设备或内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第一通信设备实现如第二十一方面或第二十一方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第二十二方面至第二十五方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第二十一方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第二十六方面，本申请提供一种通信方法，所述方法包括：生成触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。发送触发帧。

示例性地，第二十六方面中所述的方法可以应用于第二通信设备，如无线局域网（wireless local area network，WLAN）中的终端设备或 WLAN 的接入点（access point，AP）。例如，所述方法由第二通信设备或者由内置在第二通信设备中的装置（如芯片）执行。

可选地，触发帧的结构可以参见第一方面中所述，不再赘述。

可选地，第一字段可以为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一指示字段可以占用第一字段中的一个或多个比特，用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列。例如，第一指示字段占用的比特取值为 0 时，表示触发帧不包括第二帧检测序列。第一指示字段占用的比特取值不为 0，如为 1 时，表示触发帧包括第二帧检测序列。

可选地，第二帧检测序列可以由 2 个用户信息字段承载，也可以由 1 个用户信息字段承载，在此不做限制。

上述提供的第二十六方面及所能达到的有益效果，可参考第二十一方面所述的有益效果，例如，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）通过第一指示字段获知触发帧中不包括第二帧检测序列

时，在 AID12 与自身匹配的用户信息字段之后，可以不再对后续的用户信息字段字段进行分析，能够有效节省功耗。另外，第一指示字段仅指示触发帧是否包括第二帧检测序列，可以有效节省信令开销。此处不再赘述。

第二十七方面，本申请提供一种通信装置，该装置具有实现上述第二十六方面所述方法的功能。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述第二十六方面所述方法的功能相对应的单元或模块，例如，处理单元，发送单元等。

其中，处理单元，用于生成触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。发送单元，用于发送触发帧。

类似地，该装置可以实现第二十六方面任一可能的设计中或实现方式中所述的功能，不再赘述。

第二十八方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当计算机指令被执行时，使得该装置执行第二十六方面或第二十六方面任一可能的设计中所述的方法。

第二十九方面，本申请还提供一种通信装置，包括：处理器和接口电路，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行第二十六方面或第二十六方面任一可能的设计中所述的方法。

示例性地，第二十八方面和第二十九方面中，处理器被配置为执行第二十六方面或第二十六方面任一可能的设计中所述的方法。

以上第二十七方面至第二十九方面中任一方面所述的通信装置，可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。

第三十方面，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令，或称为指令；当计算机软件指令被运行时，使得第二十六方面或第二十六方面任一可能的设计中所述的方法被实现。例如，当计算机软件指令在第二通信设备或内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第二通信设备实现如第二十六方面或第二十六方面任一可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第二十七方面至第三十方面中任一方面所能达到的有益效果，可参考第二十六方面及其任一种可能的设计中的有益效果，此处不再赘述。

第三十一方面，本申请提供一种通信装置，包括：收发单元和处理单元。收发单元可以用于收发信息，或者用于与其他网元通信。处理单元可以用于对数据进行处理。该装置可以通过收发单元和处理单元实现如第一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

第三十二方面，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被执行时可以实现如第一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

第三十三方面，本申请还提供一种芯片系统，芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器；接口电路和处理器通过线路互联；处理器通过接口电路从电子设备的存储器接收并执行计算机指令，以实现如第一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

第三十四方面，本申请还提供一种通信系统，包括：第一通信设备和第二通信设备；所述第一通信设备执行如第一方面及其任一种可能的设计中所述的方法；所述第二通信设备执行如第六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

或者，所述第一通信设备执行如第十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法；所述第二通信设备执行如第十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

或者，所述第一通信设备执行如第二十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法；所述第二通

信设备执行如第二十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

第三十五方面，本申请还提供一种通信设备，可以用于实现如第一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十一方面及其任一种可能的设计中所述的方法，或者如第二十六方面及其任一种可能的设计中所述的方法。

可以理解地，上述提供的第三十一方面至第三十五方面所能达到的有益效果，可参考第一方面、第六方面、第十一方面、第十六方面、第二十一方面、第二十六方面等所述的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 示出了一种触发帧的结构示意图；

图 2 示出了本申请实施例提供的一种通信系统的组成示意图；

图 3 示出了本申请实施例提供的一种通信设备的组成示意图；

图 4 示出了本申请实施例提供的通信方法的流程示意图；

图 5 示出了本申请实施例提供的一种用户信息字段的结构示意图；

图 6 示出了本申请实施例提供的一种 HE 类型的公共信息字段的结构示意图；

图 7 示出了本申请实施例提供的一种 EHT 类型的公共信息字段的结构示意图；

图 8 示出了本申请实施例提供的另一种触发帧的结构示意图；

图 9 示出了本申请实施例提供的一种 Special User Info 字段的结构示意图；

图 10 示出了本申请实施例提供的通信方法的另一流程示意图；

图 11 示出了本申请实施例提供的又一种触发帧的结构示意图；

图 12 示出了本申请实施例提供的一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 13 示出了本申请实施例提供的另一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 14 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 15 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 16 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 17 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 18 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 19 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图；

图 20 示出了本申请实施例提供的通信方法的又一流程示意图；

图 21 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图；

图 22 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

在通信技术中，节省功耗（power save）是通信设备需要具备的一个非常重要的特性。例如，无线局域网（wireless local area network，WLAN）标准中为客户端/工作站（station，STA）引入了休眠（doze）和唤醒（awake）两种状态（或称为模式），STA 也可以称为站点或终端设备。STA 在休眠状态下没有任何发送和接收能力，在唤醒状态下可以进行数据的发送和接收。通过让 STA 尽可能处于休眠状态，可以节省 STA 的功耗。但这种做法不够灵活，STA 的数据传输存在较大的时延。

为了能够节省功耗并且减小数据传输时延，可以为 STA 引入一种侦听状态（或称为侦听模式）。侦听状态也可以称为特殊的唤醒状态。STA 在侦听状态下可以具有有限的发送和接收能力，或者仅

具有有限的接收能力，处于低功耗的状态。在侦听状态下，STA 没有数据发送和接收时，相比唤醒状态可以大大降低功耗。当 STA 有数据需要发送时，可以退出侦听状态，切换至具有完整发送和接收能力的唤醒状态，继而进行数据的发送。或者，当对端通信设备，如 WLAN 的接入点（access point，AP）有数据要发送给 STA 时，AP 可以先向 STA 发送一个初始控制帧（initial control frame），STA 收到初始控制帧之后可以退出侦听状态，切换至具有完整发送和接收能力的唤醒状态，继而进行数据的接收。引入侦听状态之后，STA 既可以处于功耗较低的状态，又可以通过初始控制帧被及时告知有数据要接收，保持较小的数据传输时延。

相较于唤醒状态，侦听状态对 STA 发送和接收的空间流数、带宽、编码与调制策略（modulation and coding scheme，MCS）、通信物理层协议数据单元（physical protocol data unit，PPDU）格式等做了限制，以达到低功耗的效果。例如，STA 在侦听状态下只支持接收单个空间流、20 兆赫兹（MHz）带宽、MCS0、非高吞吐率（non-high throughput，non-HT）PPDU 格式的帧。STA 切换至具有完整发送和接收能力的唤醒状态后，可以支持更多空间流、更大带宽、更高 MCS，更高级的 PPDU 格式的通信。

STA 在接收到初始控制帧之后，通常要向对端通信设备（如 AP）回复一个初始控制响应帧（initial control response frame），以告知对端通信设备自身已退出了侦听状态。初始控制帧的帧结束时刻与初始控制响应帧的帧开始时刻间隔短帧间距（short inter-frame space，SIFS）时间。对于空间流转换、天线切换等状态切换场景而言，可以通过在媒体接入控制（medium access control，MAC）层对初始控制帧进行填充（padding），以为 STA 进行状态切换预留更多时间。而当 STA 由侦听状态切换至唤醒状态涉及到带宽大小变化，或者通信频点切换等时，STA 需要在核对初始控制帧的帧检测序列（frame check sequence，FCS）正确的情况下，才能进行带宽或者频点调整，MAC 填充并不能为此类切换预留更多时间，SIFS 时间是不够的。

相关技术中提出了一种在初始控制帧中 STA 的指示信息之后，MAC 填充之前增加一个新的 FCS 的方案，新的 FCS 可以称为 FCS2，初始控制帧中处于 MAC 填充之后的原有 FSC 可以称为 FCS1。该方案中，STA 在接收到 FCS2 并确认正确之后，可以立即进行状态切换，无需再等待接收 FCS1。FCS2 结束到发送初始控制响应帧之前的这段时间，STA 都可以用于做状态切换，从而为 STA 进行状态切换预留了更多时间。例如，STA 可以有更多时间用于进行带宽或者频点调整。

示例性地，以触发帧作为初始控制帧为例，图 1 示出了一种触发帧的结构示意图。如图 1 所示，触发帧可以包括：帧控制（Frame Control）字段、时长（Duration）字段、接收端地址（receiver address，RA）字段、发送端地址（transmit address，TA）字段、公共信息（Common Info）字段、用户信息（User Info）字段、填充（Padding）字段、FCS1。可选地，用户信息字段中还包括一个特殊用户信息字段，如图 8 所示。

其中，User Info 字段包括与 STA1、STA2 等 STA 关联/匹配的 User Info 字段，如称为 User Info STA1、User Info STA2 等。应理解，图 1 中仅以 STA1 和 STA2 为例。在其他示例中，User Info 字段也可以包括与更多或更少的 STA 关联的 User Info 字段。

在与 STA 关联的 User Info 字段之后、Padding 字段之前，User Info 字段还包括承载 FCS2 的 User Info 字段，如称为 FCS2 User Info。例如，图 1 中可以用于 2 个 User Info 字段承载 FCS2。前述与 STA 关联的 User Info 字段、承载 FCS2 的 User Info 字段等可以组成用户信息列表（User Info List）。

对于承载 FCS2 的 User Info 字段，可以将 User Info 字段中的关联标识符（associate identifier，AID）字段设置成特殊的数值，来标识 FCS2 User Info。AID 也记为 AID12。

对于图 1 所示的触发帧，STA 可以分析每个 User Info 字段中的 AID12 字段，来确定 FCS2 的位置。例如，AID12 字段被设置成特殊的数值的 User Info 字段承载了 FCS2。STA 在接收到 FCS2 并确认正确之后，可以立即进行状态切换，无需再等待接收 FCS1。

例如，请继续参考图 1 所示，以 STA 在侦听状态下的带宽为 20 MHz，退出侦听状态后的带宽为 80 MHz 为例，STA 在接收到 FCS2 后，可以根据 FCS2 校验触发帧中 FCS2 之前的内容，如公共信息（Common Info）字段、用户信息（User Info）字段等。STA 在确认 FCS2 正确后，如图 1 所述的 t1 时刻，可以退出侦听状态，将带宽由 20 MHz 切换至 80 MHz。其中，从 FCS2 结束至 FCS1 结束的这段时间都可以用于进行带宽切换。

但是，STA 不断分析每个 User Info 字段确定第二 FCS 的位置的过程，产生了较高的功耗，实现

较为复杂。

为此，本申请提供了一种通信方法。该方法中，第二通信设备可以向第一通信设备发送触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。第一通信设备可以接收触发帧，并根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。第二帧检测序列可以是上述 FCS2。

该方法可以使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备），根据第一指示字段简单快速地定位第二帧检测序列的位置，大大降低第一通信设备的功耗。

示例性地，该通信方法中，第一通信设备执行的步骤可以由第一通信设备或内置在第一通信设备中的装置（如芯片）执行。第二通信设备执行的步骤可以由第二通信设备或内置在第二通信设备中的装置（如芯片）执行。

一些可能的场景中，该通信方法可以应用于无线局域网（wireless local area network，WLAN）通信系统中。例如，图 2 示出了本申请实施例提供的一种通信系统的组成示意图。本申请实施例提供的该通信方法可以适用于图 2 所示的通信系统。图 2 所示的通信系统可以采用 WLAN 技术，例如 Wi-Fi。如图 2 所示，该通信系统可以包括：WLAN 中的终端设备 210、WLAN 的接入点（access point，AP）220。

示例性地，AP 220 可以作为 WLAN 的中心节点，能够提供无线接入服务。终端设备 210 可以接入 AP，以使用 WLAN 的无线服务，如进行网络访问或发送数据。

AP 220 可以称为无线接入点，又或者接入网设备或无线接入网（radio access network，RAN）设备等。AP 220 可以包括无线接入点设备，无线网络控制器（radio network controller，RNC），无线保真（wireless fidelity，Wi-Fi）接入点（access point，AP），无线中继节点，无线回传节点，无线路由器，网关，Wi-Fi 模块（如 Wi-Fi 芯片），无线网卡，移动热点设备（如移动热点设备或移动路由器等）。

终端设备 210 也可以称为用户设备（user equipment），或者 STA。在一些示例中终端设备 210 可以是接入终端，用户单元，用户站，移动站，移动台（mobile station，MS），远方站，远程终端，移动终端（mobile terminal，MT），用户终端，无线通信设备，用户代理，用户装置，目标终端等，在此不作限制。

终端设备 210 可以是无线终端。无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。例如，终端设备 210 可以是手机（mobile phone），平板电脑（pad），带无线收发功能的电脑，虚拟现实（virtual reality，VR）终端，增强现实（augmented reality，AR）终端，工业控制（industrial control）中的无线终端，无人驾驶（self driving）中的无线终端，远程医疗（remote medical）中的无线终端，智能电网（smart grid）中的无线终端，运输安全（transportation safety）中的无线终端，智慧城市（smart city）中的无线终端，智慧家庭（smart home）中的无线终端，蜂窝电话，个人通信业务（personal communication service，PCS）电话，无绳电话，会话启动协议（session initiation protocol，SIP）电话，无线本地环路（wireless local loop，WLL）站，个人数字助理（personal digital assistant，PDA），具有无线通信功能的手持设备，计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，车载设备，可穿戴设备，5G 移动通信系统中的终端或者未来演进网络中的终端等。

基于图 2 所示的通信系统，一些可能的实现方式中，该通信方法中所述的第一通信设备可以是 WLAN 中的终端设备 210，第二通信设备可以是 WLAN 的 AP 220。

例如，AP 220 可以连接网络，多个终端设备 210（如 STA）与 AP 220 进行关联，终端设备 210 通过 AP 220 来接入网络。

可选地，终端设备 210 也可以是支持多链路的非 AP 多链路设备（non-AP multi-link device，non-AP MLD），AP 220 可以是支持多链路的 AP MLD。

另外一些可能的实现方式中，该通信方法中所述的第一通信设备也可以是 WLAN 的 AP 220，第二通信设备可以是 WLAN 中的终端设备 210。

还有一些可能的实现方式中，该通信方法中所述的第一通信设备和第二通信设备均可以是 WLAN 的 AP 220，或者均可以是 WLAN 中的终端设备 210。

可选地，部分可能的场景中，一些通信设备（例如 Wi-Fi 芯片）既可以作为 WLAN 的 AP 220，

也可以作为 WLAN 中的终端设备 210。换言之，这类通信设备可以工作在 AP 模式，也可以工作在 STA 模式。例如，通信设备既可以作为 STA 设备连接其他 AP 设备，又可以作为 AP 设备让别的 STA 设备接入，两个过程可以同时进行。该通信方法中所述的第一通信设备和/或第二通信设备也可以是这类通信设备。

应理解，本申请对第一通信设备和第二通信设备的产品形态或实现形式不作限制。

可选地，本申请提供的通信方法也可以应用于其他无线通信系统中，例如，ZigBee 通信系统，蓝牙（bluetooth）通信系统，射频识别（radio frequency identification，RFID）通信系统，未来的其他通信系统等。本申请对该通信方法可以适用的的通信系统的类型也不作限制。

示例性地，图 3 示出了本申请实施例提供的一种通信设备的组成示意图。该通信设备可以是本申请中所述的第一通信设备，也可以是第二通信设备。如图 3 所示，通信设备可以包括：至少一个处理器 31，存储器 32，通信接口 33，总线 34。

处理器 31 是通信设备的控制中心，可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称。例如，处理器 31 可以是一个中央处理器（central processing unit，CPU），也可以是特定集成电路（application specific integrated circuit，ASIC），或者还可以是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器（digital signal processor，DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）等。

其中，处理器 31 可以通过运行或执行存储在存储器 32 内的软件程序，以及调用存储在存储器 32 内的数据，执行通信设备的各种功能。例如，可以执行本申请实施例提供的通信方法中第一通信设备或第二通信设备所执行的步骤。

在具体的实现中，作为一种实施例，处理器 31 可以包括一个或多个 CPU，例如图 3 中所示的 CPU0 和 CPU1。

在具体的实现中，作为一种实施例，通信设备可以包括多个处理器，例如图 3 中所示的处理器 31 和处理器 35。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器（single-CPU），也可以是一个多核处理器（multi-CPU）。这里的处理器可以指一个或多个设备，电路，和/或用于处理数据（例如计算机程序指令）的处理核。

存储器 32 可以存储通信设备执行的方法步骤的软件程序，并由处理器 31 来控制执行。存储器 32 可以是只读存储器（read-only memory，ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory，RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory，EEPROM），只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）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期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。

存储器 32 可以是独立存在，通过总线 34 与处理器 31 相连接。或者，存储器 32 也可以和处理器 31 集成在一起，在此不作限制。

通信接口 33，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信。通信接口 33 可以包括以太网接口，无线接入网（radio access network，RAN）接口，无线局域网（wireless local area networks，WLAN）接口等。通信接口 33 可以包括接收单元实现接收功能，以及发送单元实现发送功能。

总线 34，可以是工业标准体系结构（industry standard architecture，ISA）总线，外部设备互连（peripheral component interconnect，PCI）总线或扩展工业标准体系结构（extended industry standard architecture，EISA）总线等。该总线可以分为地址总线，数据总线，控制总线等。为便于表示，图 3 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

虽然附图 3 中使用了总线 34，但是可以理解的，总线也可以被替换为其他形式的连接关系，而不局限于总线本身。

可选地，本申请实施例中，第一通信设备和/或第二通信设备也可以包括比图 3 所示更多或更少的部件，在此不作限制。

以下对本申请实施例提供的通信方法进行示例性说明。下面描述为由单个执行主体所执行的处

理也可以被划分为由多个执行主体执行，这些执行主体可以在逻辑上和/或在物理上分离。还应当理解，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

需要说明的是，在本申请实施例的描述中，“第一”，“第二”等字样仅仅是为了区分描述，并不用于对某个特征的特别限定，即第一或者第二可以包括更多的内容，而不是限定是某一具体的概念。“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。至少一个是指一个或多个；多个，是指两个或两个以上。本申请的实施例可以只执行比全部步骤少的步骤，或者执行更多的步骤，不做限制。“以下至少一项”或其类似表达用于表示所列出的各项的任意组合；例如，A，B 和（或）C 中的至少一种可以表示下述情况：单独存在 A，单独存在 B，单独存在 C，同时存在 A 和 B，同时存在 B 和 C，同时存在 A 和 C，同时存在 A，B 和 C，其中 A，B，C 可以是单个也可以是多个。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请中的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明申请。

图 4 示出了本申请实施例提供的通信方法的流程示意图。如图 4 所示，该通信方法可以包括 S401-S403。

示例性地，图 4 所示的流程中，第一通信设备执行的步骤具体可以由第一通信设备，或者内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）执行。第二通信设备执行的步骤具体可以由第二通信设备，或者内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）执行。

S401．第二通信设备生成触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。

示例性地，以第二通信设备为 AP，第一通信设备为 STA 为例，AP 有下行数据需要发送时，可以生成触发帧。

可选地，触发帧可以是多用户请求发送（multiple user request to send，MU-RTS）类型，或者也可以是广播风暴恢复协议（broadcast storm recovery protocol，BSRP）类型，又或者其他类型，本申请对触发帧的类型不作限制，仅以 MU-RTS 类型为例进行说明。

可选地，在本申请实施例中，第一通信设备具备侦听状态，侦听状态的含义参见上文所述。第二通信设备需要向第一通信设备发送数据时，可以先发送初始控制帧（initial control frame），以指示第一通信设备退出侦听状态，如切换至唤醒状态。其中，初始控制帧可以是触发帧。例如，第二通信设备可以执行 S402。

S402．第二通信设备发送触发帧。

相应地，第一通信设备可以接收触发帧。

示例性地，第二通信设备可以向一个或多个第一通信设备发送触发帧。

可选地，触发帧可以通过广播（beacon）方式发送，例如，触发帧的接收地址可以为广播地址。第一通信设备可以侦听触发帧。

或者，触发帧的发送方式还可以是单播或组播，在此不作限制。

在本申请实施例中，触发帧可以包括第一字段和第一用户信息字段。第一用户信息字段中承载了第二帧检测序列。帧检测序列也可以称为帧校验序列或帧检验序列。第一字段中包括第一指示字段，第一指示字段可以指示第二帧检测序列在触发帧中的位置。第一通信设备接收到触发帧后，可以根据第一指示字段，快速定位第二帧检测序列的位置。例如，第一通信设备可以执行 S403。

S403．第一通信设备根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

第一通信设备根据第一指示字段，快速定位第二帧检测序列的位置，省去了第一通信设备对不必要的用户信息字段进行分析的过程，提高了确定第二帧检测序列的速度。应理解，第一字段在第一用户信息字段之前。

可选地，第一通信设备在确定第二帧检测序列（如上述 FCS2）的位置后，可以根据第二帧检测序列校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，并在确认第二帧检测序列正确后，进行状态切换，如由侦听状态切换至唤醒状态，切换过程可以参见上文所述，不在赘述。第一通信设备完成状态切换

后，可以向第二通信设备发送/回复初始控制响应帧（initial control response frame），以指示自身已完成状态切换。第二通信设备接收到初始控制响应帧后，可以向第一通信设备发送数据。

该通信方法中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以简单快速地定位第二帧检测序列的位置，大大降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。

可选地，本申请实施例中，第一用户信息字段不在触发帧的末尾。第一通信设备可以有更多时间进行状态切换。

例如，一种可能的设计中，触发帧还包括填充字段和第一帧检测序列，第一用户信息字段在填充字段之前，第一帧检测序列在填充字段之后。

示例性地，可以参考上述图 1 所示，第二帧检测序列可以是 FCS2，第一帧检测序列可以是 FCS1。填充字段即 padding 字段。从 FCS2 结束至 FCS1 结束的这段时间都可以用于第一通信设备进行状态切换。

可选地，上述填充字段的长度可以为变量（variable）。一些可能的场景中，填充字段长度可以为 0。或者，填充字段长度也可以不为 0，在此不作限制。例如，填充字段长度为 0 时，可以认为填充字段不存在。又例如，填充字段长度不为 0 时，其长度可以为 2 个字节，或者更多个字节。

请参考图 1 所示，在一种可能的实现方式中，第二帧检测序列的长度可以为 4 字节（32 比特），第二帧检测序列可以在 2 个 User Info 字段中承载。例如，图 5 示出了本申请实施例提供的一种用户信息字段的结构示意图。如图 5 所示，用户信息（User Info）字段可以包括：AID12 字段、资源块（resource unit，RU）分配（Allocation）字段、上行（uplink，UL）前向纠错（forward error correction，FEC）编码类型（Coding Type）字段、UL 高效率编码与调制策略（high efficiency-modulation and coding scheme，HE-MCS）字段、UL 上载波双载波调制（dual carrier modulation，DCM）字段、空间流（spatial stream，SS）分配（Allocation）/RA-RU 信息（Information）字段、UL 目标接收功率（Target Receive Power）字段和保留（Reserved）字段。

其中，AID12 字段可以指示本 RU（RU Allocation 字段指示的 RU）可接入的用户（如 STA）。RU Allocation 字段可以指示具体的 RU。Reserved 字段是保留位，可以作为可扩展字段。B0 表示第一个比特，B1 表示第二个比特，以此类推。

第二帧检测序列为 4 字节时，可以用 2 个 User Info 字段的 B12-B39 中的 32 个比特来承载第二帧检测序列。通过将这两个 User Info 字段中的 AID12 字段设置为特定的数值来指示该 User Info 用来承载第二 FCS。

其他一些可能的实现方式中，第二帧检测序列为 4 字节时，也可以用一个 User Info 字段承载第二帧检测序列。或者，第二帧检测序列还可以是其他长度，如 1 个或 2 个字节，28 比特等，也用一个 User Info 字段承载。具体可以参见本申请下文示出的实施例所述。

在一种可能的设计中，上述第一字段可以是触发帧中的公共信息（Common Info）字段。Common Info 字段的位置可以参考上述图 1 所示，不再赘述。

示例性地，公共信息字段可以是极高吞吐率 HE 类型。图 6 示出了本申请实施例提供的一种 HE 类型的公共信息字段的结构示意图。

如图 6 所示，HE 类型的 Common Info 字段可以包括：触发类型（Trigger Type）字段、UL 长度（UL Length）字段、更多触发帧（more trigger frame，More TF）字段、载波侦听（carrier sense，CS）请求（Required）字段、UL 带宽（bandwidth，BW）字段、保护间隔和高效率长训练字段（guard interval and high efficiency-long training field，GI And HE-LTF Type）/触发（Triggered）传输/发送机会（transmit opportunity，TXOP）分享模式（Sharing Mode）字段、多用户多输入多输出（MU-multiple input-multiple output，MU-MIMO）HE-LTF Mode 字段、HE-LTF 符号的数量和周期中间码（Number Of HE-LTF Symbols And Midamble Periodicity）字段、UL 空时块编码（space-time block coding，STBC）字段、低密度奇偶校验（low-density parity check，LDPC）额外符号段（Extra Symbol Segment）字段、接入点（access point，AP）Tx 功率（Power）字段、预前向纠错（Pre-FEC）填充系数（Padding Factor）字段、数据分组扩展（packet extension，PE）消除歧义（Disambiguity）字段、UL 空间再利用（Spatial Reuse）字段、多普勒（Doppler）字段、UL HE-信令（Signal，SIG）-A2 Reserved 字段、Reserved 字段、触发相关（Trigger Dependent）Common Info 字段。

其中，Trigger Type 字段由 B0 至 B3 承载，占用 4 个比特；UL Length 字段由 B4 至 B15 承载，占用 12 个比特；More TF 字段由 B16 承载，占用 1 个比特；CS Required 字段由 B17 承载，占用 1 个比特；UL BW 字段由 B18 至 B19 承载，占用 2 个比特；GI And HE-LTF Type/Triggered TXOP Sharing Mode 字段由 B20 至 B21 承载，占用 2 个比特；MU-MIMO HE-LTF Mode 字段由 B22 承载，占用 1 个比特；Number Of HE-LTF Symbols And Midamble Periodicity 字段由 B23 至 B25 承载，占用 3 个比特。

UL STBC 字段由 B26 承载，占用 1 个比特；LDPC Extra Symbol Segment 字段由 B27 承载，占用 1 个比特；AP Tx Power 字段由 B28 至 B33 承载，占用 6 个比特；Pre-FEC Padding Factor 字段由 B34 至 B35 承载，占用 2 个比特；PE Disambiguity 字段由 B36 承载，占用 1 个比特；UL Spatial Reuse 字段由 B37 至 B52 承载，占用 16 个比特；Doppler 字段由 B53 承载，占用 1 个比特；UL HE-SIG-A2 Reserved 字段由 B54 至 B62 承载，占用 9 个比特。

Reserved 字段由 B63 承载，占用 1 个比特；Trigger Dependent Common Info 字段长度可变，为变量（variable）。

或者，公共信息字段还可以是极高吞吐率（extremely high throughput，EHT）类型。例如，图 7 示出了本申请实施例提供的一种 EHT 类型的公共信息字段的结构示意图。

如图 7 所示，EHT 类型的 Common Info 字段可以包括：触发类型（Trigger Type）字段、UL 长度（UL Length）字段、更多触发帧（more trigger frame，More TF）字段、载波侦听（carrier sense，CS）请求（Required）字段、UL 带宽（bandwidth，BW）字段、保护间隔和高效率/极高吞吐率长训练字段（guard interval and high efficiency/extremely high throughput-long training field，GI And HE/EHT-LTF Type）/触发（Triggered）传输/发送机会（transmit opportunity，TXOP）分享模式（Sharing Mode）字段、第一个 Reserved 字段、HE/EHT-LTF 符号的数量（Number Of HE/EHT-LTF Symbols）字段、第二个 Reserved 字段、低密度奇偶校验（low-density parity check，LDPC）额外符号段（Extra Symbol Segment）字段、接入点（access point，AP）Tx 功率（Power）字段、预前向纠错（Pre-FEC）填充系数（Padding Factor）字段、数据分组扩展（packet extension，PE）消除歧义（Disambiguity）字段、UL 空间再利用（Spatial Reuse）字段、第三个 Reserved 字段、HE/EHT P160 字段、特殊用于信息字段标识（Special User Info Field Flag）字段、EHT Reserved 字段、第四个 Reserved 字段、触发相关（Trigger Dependent）Common Info 字段。

其中，Trigger Type 字段由 B0 至 B3 承载，占用 4 个比特；UL Length 字段由 B4 至 B15 承载，占用 12 个比特；More TF 字段由 B16 承载，占用 1 个比特；CS Required 字段由 B17 承载，占用 1 个比特；UL BW 字段由 B18 至 B19 承载，占用 2 个比特；GI And HE/EHT-LTF Type/Triggered TXOP Sharing Mode 字段由 B20 至 B21 承载，占用 2 个比特；第一个 Reserved 字段由 B22 承载，占用 1 个比特；Number Of HE/EHT-LTF Symbols 字段由 B23 至 B25 承载，占用 3 个比特。

第二个 Reserved 字段由 B26 承载，占用 1 个比特；LDPC Extra Symbol Segment 字段由 B27 承载，占用 1 个比特；AP Tx Power 字段由 B28 至 B33 承载，占用 6 个比特；Pre-FEC Padding Factor 字段由 B34 至 B35 承载，占用 2 个比特；PE Disambiguity 字段由 B36 承载，占用 1 个比特；UL Spatial Reuse 字段由 B37 至 B52 承载，占用 16 个比特；第三个 Reserved 字段由 B53 承载，占用 1 个比特；HE/EHT P160 字段由 B54 承载，占用 1 个比特。

Special User Info Field Flag 字段由 B55 承载，占用 1 个比特；EHT Reserved 字段由 B56 至 B62 承载，占用 7 个比特；第四个 Reserved 字段由 B63 承载，占用 1 个比特；Trigger Dependent Common Info 字段长度可变，为变量（variable）。

可选地，当 common Info 字段中的 B54 和 B55 两个比特都设置成 1 的情况下，该 Common Info 字段为 HE 类型的 Common Info 字段，否则的话是 EHT 类型的 Common Info 字段。

可选地，当第一字段是触发帧中的 Common Info 字段时，第一指示字段可以由 Common Info 字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载。

例如，以图 6 所示的 HE 类型的 Common Info 字段为例，目前，HE 类型的 Common Info 字段中的以下字段占用的比特为预留比特：B4-B15 承载的 UL Length 字段、B22 承载的 MU-MIMO HE-LTF Mode 字段、B23-B25 承载的 Number Of HE-LTF Symbols And Midamble Periodicity 字段、B26 承载的 UL STBC 字段、B27 承载的 LDPC Extra Symbol Segment 字段、B28-B33 承载的 AP Tx Power 字

段、B34-B35 承载的 Pre-FEC Padding Factor 字段、B36 承载的 PE Disambiguity 字段、B37-B52 承载的 UL Spatial Reuse 字段、B53 承载的 Doppler 字段以及 B63 承载的 Reserved 字段等。本申请实施例中可以使用前述 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 等预留比特中的至少一个比特承载第一指示字段。应理解，在本申请实施例中，承载第一指示字段的比特不再作为预留比特。

类似地，对于图 7 所示的 EHT 类型的 Common Info 字段，第一指示字段可以由 Common Info 字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载，比如 5 比特或 6 比特，不再赘述。

在另一种可能的设计中，触发帧还可以包括特殊用户信息（Special User Info）字段，上述第一字段也可以是触发帧中的 Special User Info 字段。例如，在 IEEE802.11be 标准中，引入了 Special User Info 字段。

示例性地，图 8 示出了本申请实施例提供的另一种触发帧的结构示意图。如图 8 所示，本设计中，触发帧可以包括：帧控制（Frame Control）字段、时长（Duration）字段、接收端地址（receiver address，RA）字段、发送端地址（transmit address，TA）字段、公共信息（Common Info）字段、用户信息列表（User Info List）、填充（Padding）字段、FCS1。

其中，User Info List 包括 Special User Info 字段、一个或多个与 STA 关联/匹配的 User Info 字段（如与 STA1 至 STAk 分别关联的 User Info 字段，k 为大于 0 的整数）、承载 FCS2 的 User Info 字段。本申请中为便于描述，可以将承载 FCS2 的 User Info 字段称为第一用户信息字段，将与 STA 关联的 User Info 字段称为第二用户信息字段。还可以将 Special User Info 字段称为第三用户信息字段。

结合图 8 可以看到，Special User Info 字段的位置可以紧跟在 Common Info 字段之后。

图 9 示出了本申请实施例提供的一种 Special User Info 字段的结构示意图。如图 9 所示，Special User Info 字段可以包括：AID12 字段、PHY 版本标识符（Version Identifier）字段、UL 带宽扩展（Bandwidth Extension）字段、EHT 空间再利用（Spatial Reuse）1 字段、EHT Spatial Reuse 2 字段、U-SIG 忽略和验证（Disregard And Validate）字段、Reserved 字段、触发相关用户信息（Trigger Dependent User Info）字段。

其中，AID12 字段由 B0 至 B11 承载，占用 12 个比特；PHY Version Identifier 字段由 B12 至 B14 承载，占用 3 个比特；UL Bandwidth Extension 字段由 B15 至 B16 承载，占用 1 个比特；EHT Spatial Reuse 1 字段由 B17 至 B20 承载，占用 4 个比特；EHT Spatial Reuse 2 字段由 B21 至 B24 承载，占用 4 个比特；U-SIG Disregard And Validate 字段由 B25 至 B36 承载，占用 12 个比特；Reserved 字段由 B37 至 B39 承载，占用 3 个比特。

Special User Info 字段中，AID12 字段可以设置为特殊值，用于标识 Special User Info 字段。例如，Special User Info 字段可以为 AID12 字段设置成 2007 的 User Info 字段。

可选地，当第一字段是触发帧中的 Special User Info 字段时，第一指示字段可以由 Special User Info 字段中的 B37-B39 中至少一个比特承载，比如 3 比特。

例如，以图 9 所示的 Special User Info 字段为例，目前，Special User Info 字段中的 B37-B39 为预留比特。本申请实施例中可以使用前述 B37-B39 等预留比特中的至少一个比特承载第一指示字段。应理解，在本申请实施例中，承载第一指示字段的比特不再作为预留比特。

以上实施例介绍了第一字段的实现和第一指示字段在第一字段中的位置，下面介绍关于第一指示字段指示第二帧检测序列的位置的一些可能的设计。

在一种可能的设计中，上述第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置，包括：第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置。

示例性地，第一用户信息字段的位置可以是指第一用户信息字段为第几个用户信息字段。第一指示字段可以通过取值表示第一用户信息字段的位置。

可选地，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二 FCS 承载在一个用户信息字段时，第一指示字段指示该第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，即第二 FCS 承载在两个用户信息字段时，第一指示字段可以指示第一个第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，承载第二 FCS 的两个用户信息字段还可以是连续的（如图 1 或图 8 所示）。

例如，一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是第一字段之后的第 n+1 或 n 个用户信息字段。

本实现方式中，可以将用户信息字段依次编号，通信设备（如第一通信设备）可以根据第一指示字段的取值加 1 后得到的值或者第一指示字段的取值，确定得到第一用户信息字段是第几个用户信息字段。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

示例性地，以两个用户信息字段承载第二 FCS 为例，假设承载第二 FCS 的两个用户信息字段为所有用户信息字段中的第 5 个和第 6 个用户信息字段。对于类似于图 1 所示的触发帧不包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为 4，如第一指示字段表示为“0100”，用于指示公共信息字段之后的第 5 个用户信息字段承载第二 FCS。

对于图 8 所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为 4，如第一指示字段表示为“0100”，用于指示公共信息字段之后的第 5 个用户信息字段承载第二 FCS。或者，第一字段可以是特殊用户信息字段，第一指示字段的取值可以为 3，如第一指示字段表示为“0011”，用于指示特殊用户信息字段之后的第 4 个用户信息字段承载第二 FCS。

另一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为公共信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是特殊用户信息字段之后的第 n+1 个或 n 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。可选地，如前文所述，特殊用户信息字段与公共信息字段相邻。

本实现方式中，也可以将用户信息字段依次编号，通信设备（如第一通信设备）可以根据第一指示字段的取值加 1 后得到的值或者第一指示字段的取值，确定得到第一用户信息字段是第几个用户信息字段。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

示例性地，同样以两个用户信息字段承载第二 FCS 为例，假设承载第二 FCS 的两个用户信息字段为所有用户信息字段中的第 5 个和第 6 个用户信息字段。对于图 8 所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为 3，如第一指示字段表示为“0011”，用于指示特殊用户信息字段之后的第 4 个用户信息字段承载第二 FCS。

又一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是公共信息字段之后的第 n+1 个或 n 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。

本实现方式中，也可以将用户信息字段依次编号，通信设备（如第一通信设备）可以根据第一指示字段的取值加 1 后得到的值或者第一指示字段的取值，确定得到第一用户信息字段是第几个用户信息字段。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

示例性地，同样以两个用户信息字段承载第二 FCS 为例，假设承载第二 FCS 的两个用户信息字段为所有用户信息字段中的第 5 个和第 6 个用户信息字段。对于图 8 所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是特殊用户信息字段，第一指示字段的取值可以为 4，如第一指示字段表示为“0100”，用于指示公共信息字段之后的第 5 个用户信息字段承载第二 FCS。

可选地，以上任一实现方式中，第一指示字段的取值为 0 时，可以表示触发帧中不包括第二 FCS 或第二 FCS 不存在。或者，还可以通过将第一指示字段的取值设置为一些特殊的值，来表示第二 FCS 不存在。

可选地，本申请实施例中，第一指示字段也可以称为第二 FCS 位置字段。第一指示字段的长度可以是 4 比特，6 比特或者 8 比特等，分别可以指示 16 个、64 个或 256 个 User info 字段。本申请对第一指示字段的长度不作限制。

上述设计中，第一指示字段通过指示第一用户信息字段的位置来指示第二帧检测序列的位置。在另一种可能的设计中，第一指示字段具体可以用于指示填充字段的长度或者填充的用户字段的个数，填充字段的长度或填充的用户字段的个数用于确定第二帧检测序列的位置。另一种可能的设计中，第一指示字段具体可以用于指示填充字段的长度+1 或者填充的用户字段的个数+1，填充字段的长度或填充的用户字段的个数用于确定第二帧检测序列的位置。

示例性地，请参考图 1 或图 8 所示及上文所述，承载第二 FCS 的第一用户信息字段在填充字段之前，第一 FCS 在填充字段之后。第一指示字段的取值可以等于填充字段的长度或者填充的用户字段的个数。当第一指示字段指示填充字段的长度时，通信设备（如第一通信设备）可以根据填充字段的长度，计算得到承载第二 FCS 的第一用户信息字段的位置。或者当第一指示字段指示填充的用户

字段的个数时，通信设备（如第一通信设备）可以根据填充的用户字段的个数，计算得到承载第二FCS的第一用户信息字段的位置。例如，通信设备可以用触发帧（如MU-RTS帧）的总长度减去填充字段的长度以及第一FCS的长度，从而找到承载第二FCS的第一用户信息字段的位置。可选地，第一指示字段的取值为0时，可以表示触发帧中不包括第二FCS或第二FCS不存在。或者，还可以通过将第一指示字段的取值设置为一些特殊的值，来表示第二FCS不存在。

可选地，本设计中，第一指示字段的长度可以是8比特，12比特或者16比特等，本申请对第一指示字段的长度不作限制。

应理解，本设计中，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二FCS承载在一个用户信息字段时，通信设备可以根据填充字段的长度确定出该第一用户信息字段的位置。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，即第二FCS承载在两个用户信息字段时，通信设备可以根据填充字段的长度确定出第二个第一用户信息字段的位置，并推导出第一个第一用户信息字段的位置，如两个第一用户信息字段连续。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置。

示例性地，对于类似于图1所示的触发帧不包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为从公共信息字段结束到第二帧检测序列之间的字节数或者该字节数+1*单位字节数。通信设备（如第一通信设备）可以根据从公共信息字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，快速地确定第二帧检测序列的位置。第一指示字段的取值为0时，可以表示触发帧中不包括第二FCS或第二FCS不存在。或者，还可以通过将第一指示字段的取值设置为一些特殊的值，来表示第二FCS不存在。

对于图8所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为从公共信息字段结束到第二帧检测序列之间的字节数或者该字节数+1*单位字节数。或者，第一字段可以是特殊用户信息字段，第一指示字段的取值可以为从特殊用户信息字段结束到第二帧检测序列之间的字节数或者该字节数+1*单位字节数。

应理解，本设计中，从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数是指从第一字段结束到第二帧检测序列开始位置之间的字节数。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置。

示例性地，对于类似于图1所示的触发帧不包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如与STA关联的用户信息字段）所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数。通信设备（如第一通信设备）可以根据第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，快速地确定第一用户信息字段的位置，进而确定出第二帧检测序列的位置。

对于图8所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如特殊用户信息字段以及与STA关联的用户信息字段）所占用的字节数或该字节数+1*单位字节数。或者，第一字段可以是特殊用户信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如特殊用户信息字段以及与STA关联的用户信息字段）所占用的字节数或该字节数+1*单位字节数。

应理解，本设计中，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二FCS承载在一个用户信息字段时，第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数是指该第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，即第二FCS承载在两个用户信息字段时，第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数是指第一个第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数。

可选地，第一指示字段也可以用于指示第一用户信息字段之前的第二用户信息字段所占用的字节数，字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置。其原理类似，不再赘述。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数，字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置。

示例性地，对于类似于图 1 所示的触发帧不包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如与 STA 关联的用户信息字段）和公共信息字段所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数。通信设备（如第一通信设备）可以根据第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数，快速地确定第一用户信息字段的位置，进而确定出第二帧检测序列的位置。

对于图 8 所示的触发帧包含特殊用户信息字段的场景而言，第一字段也可以是公共信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如特殊用户信息字段以及与 STA 关联的用户信息字段）和公共信息字段所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数。或者，第一字段可以是特殊用户信息字段，第一指示字段的取值可以为第一用户信息字段之前的用户信息字段（如特殊用户信息字段以及与 STA 关联的用户信息字段）和公共信息字段所占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数。

应理解，本设计中，当第一用户信息字段为一个用户信息字段时，即第二 FCS 承载在一个用户信息字段时，第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数是指该第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数。当第一用户信息字段为两个用户信息字段时，即第二 FCS 承载在两个用户信息字段时，第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数是指第一个第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数，字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置。或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数或者该字节数+1*单位字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置。

本设计中，通信设备也可以根据第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，或者第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，快速确定第二帧检测序列的位置，具体原理与前述设计类似，不再赘述。

可选地，上述第一指示字段用于指示填充字段的长度或其他字段的字节数的设计中，第一指示字段的取值还可以按照单位比特或单位字节数进行缩小。

例如，第一指示字段指示填充字段的长度时，可以按照单位比特/字节（如 16 比特或 2 个字节）对填充字段的长度进行整除，将整除后的值作为第一指示字段的取值。可选地，单位字节也可以是 4 个字节、6 个字节等其他数值，此处不作限制。

又例如，第一指示字段指示从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，或者，指示第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，又或者，指示第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数，又或者，指示第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，又或者，指示第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数时，可以按照单位字节数对前述字节数进行整除，将整除后的值作为第一指示字段的取值。可选地，单位字节数也可以是 5 字节、10 字节等，此处不作限制。

通过将第一指示字段的取值按照单位比特或单位字节数进行缩小，可以节省第一指示字段占用的比特，减小信令开销。

可选地，以上所述的实施例中，以触发帧指示第一通信设备退出侦听状态为例进行了示例性说明。在其他一些实施例中，通信设备还可能定义更多的状态，本申请实施例提供的通信方法可以适用于通过触发帧指示通信设备进行状态切换或其他操作的任何可能的场景，对此并不限制。例如，第一通信设备在第一状态下侦听触发帧，触发帧用于指示第一通信设备由第一状态切换至第二状态，第一通信设备在第一状态和第二状态下的通信能力不同，如第一通信设备在第二状态下的通信能力大于第一状态下的通信能力。第二通信设备可以发送触发帧作为初始控制帧。第一通信设备在接收到第二帧检测序列并确认正确后，可以由第一状态切换至第二状态。第一通信设备完成状态切换后，可以向第二通信设备回复初始控制响应帧。

示例性地，第一状态可以是侦听状态，第二状态可以是唤醒状态。

以上实施例所述的通信方法中，第二通信设备可以发送触发帧，触发帧中可以通过第一指示字段指示第二帧检测序列的位置，以使得第一通信设备根据第一指示字段简单快速地定位第二帧检测序

列的位置，降低第一通信设备的功耗。

本申请实施例还提供一种通信方法，该通信方法中，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）在解析触发帧时，可以节省解析时间，也能够快速地确定第二帧检测序列，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。

示例性地，图 10 示出了本申请实施例提供的通信方法的另一流程示意图。如图 10 所示，该通信方法可以包括 S1001-S1003。

图 10 所示的流程中，第一通信设备执行的步骤具体可以由第一通信设备，或者内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）执行。第二通信设备执行的步骤具体可以由第二通信设备，或者内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）执行。

S1001．第二通信设备生成触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中所述第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

可选地，触发帧可以是多用户请求发送（multiple user request to send，MU-RTS）类型，或者也可以是广播风暴恢复协议（broadcast storm recovery protocol，BSRP）类型，又或者其他类型，本申请对触发帧的类型不作限制，仅以 MU-RTS 类型为例进行说明。

S1002．第二通信设备发送触发帧。

相应地，第一通信设备可以接收触发帧。

S1001-S1002 可以参考上述 S401-S402 所述，相同之处不再赘述。其区别在于，在本实施例中，触发帧可以包括第一用户信息字段。第一用户信息字段中承载了第二帧检测序列，且第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

示例性地，图 11 示出了本申请实施例提供的又一种触发帧的结构示意图。如 11 所示，触发帧可以包括：帧控制（Frame Control）字段、时长（Duration）字段、接收端地址（receiver address，RA）字段、发送端地址（transmit address，TA）字段、公共信息（Common Info）字段、用户信息列表（User Info List）、填充（Padding）字段、FCS1。

其中，User Info List 包括一个或多个与 STA 关联/匹配的 User Info 字段（如与 STA1 至 STAk 分别关联的 User Info 字段，k 为大于 0 的整数）、承载 FCS2 的 User Info 字段。本申请中为便于描述，可以将承载 FCS2 的 User Info 字段称为第一用户信息字段，将与 STA 关联的 User Info 字段称为第二用户信息字段。

结合图 11 可以看到，本实施例中，FCS2 可以由一个第一用户信息字段承载。

可选地，与前述实施例类似，一些可能的场景中，图 11 所示的触发帧中，User Info List 还可以包括 Special User Info 字段，此处不再赘述。

第一通信设备接收到触发帧后，可以根据第二帧检测序列，校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容。例如，第一通信设备可以执行 S1003。

S1003．第一通信设备根据第二帧检测序列，校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容。

示例性地，第一通信设备可以根据第二帧检测序列，校验公共信息（Common Info）字段、与自身匹配的用户信息字段等。

一些可能的场景中，上述触发帧可以作为初始控制帧，指示第一通信设备进行状态切换。在确认第二帧检测序列正确后，第一通信设备可以进行状态切换，如由侦听状态切换至唤醒状态，切换过程可以参见上文所述，不在赘述。第一通信设备完成状态切换后，可以向第二通信设备发送/回复初始控制响应帧（initial control response frame），以指示自身已完成状态切换。第二通信设备接收到初始控制响应帧后，可以向第一通信设备发送数据。

该通信方法中，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载，可以使得通信设备节省解析触发帧的时间，例如，仅需要解析一个第一用户信息字段即可得到第二 FCS，降低了通信设备解析触发帧的功耗，提高了通信设备确定第二帧检测序列或解析触发帧的速度，也进一步为通信设备进行状态切换预留了更多时间。另外，该通信方法还可以节省信令开销。

下面介绍该通信方法中，关于第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载的一些可能的设计。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符

（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

可选地，第二帧检测序列占用 4 个字节的实现，可以参见“IEEE Std 802.11-2020 标准文稿”，如“9.2.4.8（FCS field）”的描述。

示例性地，第二帧检测序列占用 4 个字节（即 32 比特）的长度时，可以借用用户信息字段中的 AID12 字段的部分比特，与非关联标识符字段中的比特一起承载第二帧检测序列，以实现在一个用户信息字段中承载第二帧检测序列。

例如，请参考上述图 5 所示，用户信息（User Info）字段可以包括：AID12 字段、RU Allocation 字段、UL FEC Coding Type 字段、UL HE-MCS 字段、UL DCM 字段、SS Allocation/RA-RU Information 字段、UL Target Receive Power 字段和 Reserved 字段。其中，除 AID12 字段之外的字段可以称为非关联标识符字段。AID12 字段占用了 B0-B11 共 12 个比特，非关联标识符字段占用了 B12-B39 共 28 个比特。

本设计中，可以用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列，第二帧检测序列的剩余部分用 B12-B39 中的比特承载。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

示例性地，表 1 示出了 AID12 字段的取值规则。

表 1

AID12 取值	描述/条件
0	用户信息字段为 STA 分配了一个或多个连续的 RA-RU
1-2007	用户信息字段指向关联的 STA 时，AID12 取值为 1-2007 中的值
2008-2044	保留值
2045	用户信息字段为未关联的 STA 分配了一个或多个连续的 RA-RU
2046	未分配的 RU
2047-4094	保留值
4095	填充字段开始

如表 1 所示，AID12 字段的最高位（most significant bit，MSB），即 B11，除了在做填充（Padding）之外，其它情况下都是设置为 0。AID12 做 padding 时取值为 4095，即全部 12 个比特（B0-B11）都设置为 1。

当第二帧检测序列由 AID12 字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用 AID12 字段中的 4 个比特时，通过将 AID12 字段中的 B11 设置为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 设置为不全为 1 的值，可以避免将承载第二帧检测序列的用户信息字段当成 Padding 的开始，也可以避免跟任何一个关联 STA 的 AID 重复。

示例性地，一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

例如，图 12 示出了本申请实施例提供的一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 12 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。

其中，FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B3 共 4 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 28 个比特承载。AID12 字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值（not all 1），AID12 字段中的 B11 为 1。

示例性地，本实现方式中，关联标识符字段中的 B11=1，B10-B4 可以为二进制数值 0000000，或者，B10-B4 也可以为二进制数值 1111110。又或者，B10-B4 还可以为其他非全 1 的二进制数值，不再一一列举。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 4 个比特的 AID12 字段，相当于占用了 16 个 AID12 取

值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B4-B10 为非全 1 的特定值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，B4-B10 为非全 1 的特定值能够提高通信设备确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置的速度。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

例如，图 13 示出了本申请实施例提供的另一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 13 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。

其中，FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B9 共 10 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B33 共 22 个比特承载。AID12 字段中的 B10 为 0，AID12 字段中的 B11 为 1。非 AID12 字段中的 B34 至 B39 为保留位或预留比特。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。第二帧检测序列占用了 10 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

例如，图 14 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 14 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。

其中，FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B3 共 4 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 28 个比特承载。AID12 字段中的 B10 为 0，AID12 字段中的 B11 为 1。AID12 字段中的 B4 至 B9 为保留位或预留比特。

本实现方式中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B11=1，且 B10=0，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限制。

以上介绍了用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列时，AID12 字段中的 B11 为 1，B0 至 B10 不全为 1 的部分可能的实现方式，应理解，本申请还可以通过更多的实现方式满足前述条件，本申请对此不做限制。

另外一些可能的场景中，用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列时，也可以不限制 B0 至 B10 不全为 1。

示例性地，一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

例如，图 15 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 15 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。

其中，FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B10 共 11 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B32 共 21 个比特承载。AID12 字段中的 B11 为 1。非 AID12 字段中的 B33 至 B39 为保留位或预留比特。

本实现方式中，第二帧检测序列占用了 11 个比特的 AID12 字段，可以使得第二帧检测序列的位置更靠前，进而使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧

校验，节省功耗，且尽早完成状态切换。

区别于前述 AID12 字段中的 B11 为 1，B0 至 B10 不全为 1 的实现方式，本实现方式中，当 B0 至 B10 全为 1 时，可能会与填充字段的开始相冲突，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）无法确定是承载第二帧检测序列的用户信息字段，还是填充字段的开始。本实现方式中，可以通过指示第二帧检测序列的位置，来解决该问题。例如，本实现方式中，触发帧还包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。所述方法还包括：第一通信设备根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

可选地，指示第二帧检测序列的位置的具体方式，可以参考前述实施例中所述，不再赘述。

以上介绍了第二帧检测序列占用 4 个字节，且用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列时，“B11 为 1，B0 至 B10 不全为 1”的实现场景，或者，“B11 为 1，不限制 B0 至 B10 不全为 1”的实现场景的实现方式。

可选地，还有一些可能的场景中，第二帧检测序列占用 4 个字节，且用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列时，可以用 AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）、非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，其中，AID12 字段中的高 8 位（B4-B11）可以设置为一个特殊数值（即 AID12 的部分比特），STA（接收站点）可以通过该特殊数值识别该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

应理解，由于 B4-B11 是 AID12 字段的一部分，在将 B4-B11 设置为特殊数值时，选取的特殊数值需要避免老/旧（legacy）站点将 AID12 字段识别成一个已经分配的数值，进而造成误读的问题。下面介绍该场景中，将 B4-B11 设置为特殊数值的一些实现方式。

示例性地，请参考前述表 1 所示，为 AID12 字段的取值规则。

结合表 1，目前已经使用的 AID12 字段的数值分为以下 5 种情况：

1）0：该 user info 字段对应的 RU 分配给关联站点进行上行 OFDMA 随机接入（uplink OFDMA random access，UORA）；OFDMA 是指正交频分多址（orthogonal frequency division multiple access）。

2）1-2006：分配给某一个关联站点作为 AID。

3）2007：pre-EHT AP 将其分配给一个关联站点作为 AID，EHT AP 不允许将其分配一个关联站点作为 AID，而是将对应的 User Info 字段作为一个特殊的 User Info 来承载公共信令。

4）2045：该 user info 字段对应的 RU 分配给未关联站点进行上行 OFDMA 随机接入（UORA）。

5）2046：该 user info 字段对应的 RU 为未分配 RU。

基于上述已经使用的 AID12 字段的数值的情况，虽然有的 AID12 标准已经有定义，但如果 AP 不支持或者不使用这些 AID12 数值的情况下，仍然可以将这些 AID12 数值对应的 B4-B11 的值作为特殊数值，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列，不至于造成误读。

用 AID12 字段中的 B0 至 B3 共 4 个比特承载部分第二帧检测序列时，B0 至 B3 这 4 个比特的数值是无法固定的，会占用 16 个 AID12 数值。本场景中，可以用 16 个 AID12 数值对应的 B4-B11 的值作为特殊数值，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

示例性地，一种可能的实现方式中，第二帧检测序列占用 4 个字节，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段占用 0-15 这连续的 16 个数值，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值为 00000000。换言之，本方式中，可以将 AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 00000000，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

其中，本实现方式中，AP 将不能再把被占用的 AID12 数值 1-15 分配给任何一个关联站点，不会有关联站点将该数值对应的 User Info 字段误认为是跟自身对应的。另外，本实现方式中，AP 不支持 UORA，可以避免关联站点将 AID12=0 对应的 RU 误认为可以进行 UORA。

可选的，本实现方式中，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 00000000 时，还可以具体指示该用户信息字段中，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。

另一种可能的实现方式中，第二帧检测序列占用 4 个字节，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段占用 16-1999 中连续的 16 个数值，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值范围为 00000001~01111100。换言之，本

方式中，可以将 AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为 00000001~01111100 范围内的特殊数值，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

其中，本实现方式中，AP 将不能再把被占用的 AID12 数值分配给任何一个关联站点，不会有关联站点将该数值对应的 User Info 字段误认为是跟自身对应的。

可选的，本实现方式中，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为二进制取值范围 00000001~01111100 内的特殊数值时，还可以具体指示该用户信息字段中，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。

例如，当 B11-B4 选取二进制数值 01111100 的情况下，占用的 AID12 的数值范围为 1984~1999（十进制），接收站点可以根据 B11-B4 的二进制取值为 01111100，得知该用户信息字段中，AID12 字段的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。在此示例情况下 AP 不能将 AID12 为 1984~1999 中的任意一个数值分配给任意一个关联站点。

又一种可能的实现方式中，第二帧检测序列占用 4 个字节，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段占用 2000-2015 这连续的 16 个数值，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值为 01111101。换言之，本方式中，可以将 AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 01111101，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

其中，本实现方式中，AP 将不能再把被占用的 AID12 数值 2000-2006 分配给任何一个关联站点，不会有关联站点将该数值对应的 User Info 字段误认为是跟自身对应的。另外，本实现方式中，AP 不能使用 AID12=2007 来指示特殊的 user info 字段。对于 AID12 数值为 2008-2015 的情况，2008-2015 原本就是保留值/预留值，可以直接作为特殊数值使用，不再赘述。

可选的，本实现方式中，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 01111101 时，还可以具体指示该用户信息字段中，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。

又一种可能的实现方式中，第二帧检测序列占用 4 个字节，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段占用 2032-2047 这连续的 16 个数值，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值为 01111111。换言之，本方式中，可以将 AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 01111111，来指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

其中，本实现方式中，AP 不支持 UORA，避免未关联站点将 AID12=2045 对应的 RU 误认为可以进行 UORA。而且，AP 不再使用 AID12=2046 来指示未分配的 RU。

可选的，本实现方式中，AID12 字段中的 B11-B4 的二进制取值设置为特殊数值 01111111 时，还可以具体指示该用户信息字段中，AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。

以上所述的 AID12 字段中的 B0 至 B3（4 比特）、非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段中的高 8 位（B4-B11）设置为特殊数值，来指示用户信息字段承载了第二帧检测序列的场景中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B4-B11 的数值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。通过选择特定的 AID12 字段的 B11-B4，可以避免站点对承载第二帧检测序列的用户信息字段的误读。

参考该场景中的上述各实现方式，B11 字段均设置为 0，还可以保留 B11 比特给未来其他功能使用。

示例性地，图 16 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 16 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B3 共 4 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 28 个比特承载。也即，FCS2 由 AID12 字段中的 B0 至 B3、非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 32 个比特承载。AID12 字段中的 B4 至 B11 为特殊数值，特殊数值的实现方式参考上文所述，其中，B11 可以设置为 0。

当然，本申请对上述 B4 至 B11 设置为特殊数值的方式并不限制，还有其他可能的实现方式中，

也可以根据目前 AID12 的预留数值，为 B4 至 B11 设置特殊数值。该特殊数值也可以称为第三值。例如，目前 AID12 在小于等于 2045 的范围内预留的数值包括 2008~2044。在 2008~2044 的范围内，AID12 高 8 位（B11-B4）的二进制数值可以选择为 01111110，对应 AID12 数值为 2016~2031。当 AID12 字段的 B11-B4 取值为 01111110 时，所有可能的 AID12 数值都是预留数值，站点也不会误将该 User Info 字段认为是对应自身或者 UORA 的。

还有一些可能的场景中，第二帧检测序列占用 4 个字节，且用 AID12 字段中的至少 4 个比特来承载部分第二帧检测序列时，还可以用 B8-B39（即 AID12 字段中的 B8 至 B11、非关联标识符字段中的 B12 至 B39）承载第二帧检测序列，其中，AID12 字段中的低 8 位（B0-B7）可以设置为一个特殊数值，STA（接收站点）可以通过该特殊数值识别该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

示例性地，图 17 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 17 所示，FCS2 为第二帧检测序列。FCS2 可以包括第一部分（FCS2-part1）和第二部分（FCS2-part2）两个部分。FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B8 至 B11 共 4 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 28 个比特承载。也即，FCS2 由 AID12 字段中的 B8 至 B11、非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 32 个比特承载。AID12 字段中的 B0 至 B7 为特殊数值。

同样应理解，由于 B0-B7 是 AID12 字段的一部分，在将 B0-B7 设置为特殊数值时，选取的特殊数值需要避免老/旧（legacy）站点将 AID12 字段识别成一个已经分配的数值，进而造成误读的问题。下面介绍该场景中，将 B0-B7 设置为特殊数值的一些实现方式。

用 AID12 字段中的 B8 至 B11 共 4 个比特承载部分第二帧检测序列时，固定 AID12 的低 8 位，会造成占用的 AID12 数值不连续。本场景中，B8-B11 共有 16 种可能的取值，即 0~15。

当 B7-B0 取值为 0（十进制）时，B11-B8 分别取 0~15（十进制）的情况下，占用的 16 个 AID12 数值分别为 0、256、512、768、1024、1280、1536、1792、2048、2304、2560、2816、3072、3328、3584 和 3840（十进制）。

当 B7-B0 取值为 N（十进制）时，B10-B8 分别取 0~7（十进制）的情况下，占用的 16 个 AID12 数值分别为 0+N、256+N、512+N、768+N、1024+N、1280+N、1536+N、1792+N、2048+N、2304+N、2560+N、2816+N、3072+N、3328+N、3584+N 和 3840+N（十进制）。其中，N 为大于或等于 0 的整数。

一些可能的实现方式中，可以通过改变 N 的大小，使得被占用的前 8 个 AID12 数值分布在 1-2006 的范围内，AP 可以不将对应占用的 AID12 分配给任何一个关联站点。后 8 个 AID12 数值除了 4095 外，其它的数值都属于预留数值，只需要保证将来不再用做其它用途就可以。下面着重讨论前 8 个 AID12 的取值问题。

另外一些可能的实现方式中，也可以通过改变 N 的大小，使得被占用的前 8 个 AID12 数值的范围扩大，此时，被占用的前 8 个 AID12 数值可能和原来标准定义的其他功能冲突，需要 AP 不允许再执行原有功能。

还有一些可能的实现方式中，占用的 AID12 数值还可以是目前尚处于预留的，可以参见上述表 1 所示，比如 2008-2044。本申请对此不做限制。

以被占用的前 8 个 AID12 数值分布在 1-2006 的范围内，AP 不将对应占用的 AID12 分配给任何一个关联站点为例，为了避免占用 AID12=0，可以使得 N 大于 0；为了避免占用 2007 及以上的 AID12 数值，可以使得 1792+N 小于 2007。即，N 可以为大于 0 且小于 215 范围内的整数。

例如，N 可以选择为 214（十进制），B7-B0 的二进制数值对应可以表示为 11010110，此时，被占用的前 8 个 AID12 数值分别为 214、470、726、982、1238、1494、1750 和 2006，被占用的后 8 个 AID12 数值分别为 2262、2518、2774、3030、3286、3542、3798 和 4054。B7-B0 的二进制数值为 11010110，可以用于指示该用户信息字段承载了第二帧检测序列。

以上所述的 AID12 字段中的 B8 至 B11（4 比特）、非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段中的低 8 位（B7-B0）设置为特殊数值，来指示用户信息字段承载了第二帧检测序列的场景中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以根据用户信息字段中的 B7-B0 的数值，来确定承载第二帧检测序列的用户信息字段的位置，即确定该用户信息字段为第一用户信息字段。通过选择特定的 AID12 字段的 B7-B0，可以避免站点对承载第二帧检测序列的

用户信息字段的误读。

可选地，与前述实施例类似，该场景中，AID12 字段中的 B7-B0 的二进制取值设置为特殊数值时，还可以具体指示该用户信息字段中，AID12 字段中的 B8 至 B11（4 比特）和非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列。

区别于前述实施例，AID12 字段中的 B8 至 B11（4 比特）、非关联标识符字段中的 B12 至 B39（28 比特）承载第二帧检测序列，AID12 字段中的低 8 位（B7-B0）设置为特殊数值，来指示用户信息字段承载了第二帧检测序列的场景中，还可以实现第二帧检测序列的连续。

以上介绍了第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载时，第二帧检测序列占用 4 个字节的可能实现方案。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，第二帧检测序列占用 2 个字节的实现，可以参见“IEEE Std 802.11-2020 标准文稿”，如“15.3.3.7 (PHY CRC field）”的描述。CRC 为循环冗余码（cyclic redundancy code）。第二帧检测序列占用 1 个字节的实现，也可以参见“IEEE Std 802.11-2020 标准文稿”，如“9.7.2 (MPDU delimiter CRC field）”的描述。MPDU 为媒体接入控制协议数据单元（MAC protocol data unit）。delimiter 为间隔符。

示例性地，一种实现方式中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第二帧检测序列可以由非 AID12 字段中的比特承载。

例如，以第二帧检测序列为 2 个字节（16 比特）为例，图 18 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 18 所示，FCS2 为第二帧检测序列。

其中，FCS2 由非 AID12 字段中的 B12 至 B27 共 16 个比特承载。非 AID12 字段中的 B28 至 B39 为保留位或预留比特。

类似地，第二帧检测序列为 1 个字节（8 比特）的情况，可以参考图 18 所示，B12-B19 承载 FCS2，B20 至 B39 为保留位或预留比特。

应理解，第二帧检测序列在非 AID12 字段中也可以占用其他比特，上述描述仅为示例，本申请对此不做限制。第二帧检测序列的位置越靠前，可以使得接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）可以尽早使用第二帧检测序列进行帧校验。

可选地，本实现方式中，当第二帧检测序列由所述非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。第一值可以是特定值。例如，可以将 AID12 字段设置为一个特定值，如 2008-2044 中的其中一个数值，用于标识该用户信息字段为第一用户信息字段。

另一种实现方式中，第二帧检测序列占用 1 个字节，第二帧检测序列可以由 AID12 字段中的比特承载。

示例性地，AID12 字段占用 12 个比特，第二帧检测序列占用 1 个字节（8 比特）的长度时，也可以全部在 AID12 字段中承载。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。其原理与前述第二帧检测序列占用 4 个字节的实现方式类似，不再赘述。

又一种实现方式中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第二帧检测序列可以由 AID12 字段和非 AID12 字段中的比特承载。

示例性地，第二帧检测序列可以由 AID12 字段和非 AID12 字段中的比特承载的实现方式也可以参考上述第二帧检测序列占用 4 个字节的实现方式，其区别在于第二帧检测序列的长度和占用的比特不同。

例如，第二帧检测序列占用 2 个字节时，可以将上述图 12 至图 15 中第二帧检测序列的第二部分进行缩短，使得第二帧检测序列的长度为 2 个字节，则可以用于承载第二帧检测序列。例如，FCS2 的第一部分由 AID12 字段中的 B0 至 B3 共 4 个比特承载，FCS2 的第二部分由非 AID12 字段中的 B12 至 B23 共 12 个比特承载。

或者，第二帧检测序列占用 1 个字节时，可以将上述图 12 或图 14 中第二帧检测序列的第二部

分进行缩短，使得第二帧检测序列的长度为 1 个字节，则可以用于承载第二帧检测序列。

又或者，第二帧检测序列占用 1 个字节时，可以将上述图 13 或图 15 中第二帧检测序列的第一部分和第二部分均进行缩短，使得第二帧检测序列的长度为 1 个字节，则可以用于承载第二帧检测序列。

本申请对第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，在 AID12 字段和非 AID12 字段中占用的比特位置不做限制。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。其原理与前述第二帧检测序列占用 4 个字节的实现方式类似，不再赘述。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

示例性地，图 19 示出了本申请实施例提供的又一种承载第二帧检测序列的第一用户信息字段的结构示意图。如图 19 所示，FCS2 为第二帧检测序列。

其中，FCS2 由非 AID12 字段中的 B12 至 B39 共 28 个比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。例如，可以将 AID12 字段设置为一个特定值，如 2008-2044 中的其中一个数值，用于标识该用户信息字段为第一用户信息字段。

可选地，本设计中，占用 28 个比特的第二帧检测序列可以通过对占用 4 个字节的帧检测序列进行截取得到。例如，可以截取占用 4 个字节的帧检测序列的最高 28 比特，或最低 28 比特，得到第二帧检测序列。本申请对第二帧检测序列的生成方式不做限制。

在一些可能的场景中，前述实施例中所述的第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载的实施例，也可以在前述通过触发帧中的第一指示字段指示第二帧检测序列的位置的实施例的基础上实现。或者说，这两种实施例可以结合实现。

例如，上述通过触发帧中的第一指示字段指示第二帧检测序列的位置的实施例中，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

可选地，第二帧检测序列占用 4 个字节，或者占用 1 个或 2 个字节，又或者占用 28 比特。第二帧检测序列的承载位置和方式可以参见上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载的实施例中所述，不再赘述。

可选地，本申请还有一些实施例中，也可以在触发帧中指示第二帧检测序列是否存在，不指示第二帧检测序列的位置。例如，本申请实施例还提供一种通信方法。该通信方法中，第二通信设备可以向第一通信设备发送触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。

示例性地，图 20 示出了本申请实施例提供的通信方法的又一流程示意图。如图 20 所示，该通信方法可以包括 S1801-S1803。

图 20 所示的流程中，第一通信设备执行的步骤具体可以由第一通信设备，或者内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）执行。第二通信设备执行的步骤具体可以由第二通信设备，或者内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）执行。

S1801．第二通信设备生成触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。

可选地，触发帧可以是多用户请求发送（multiple user request to send，MU-RTS）类型，或者也可以是广播风暴恢复协议（broadcast storm recovery protocol，BSRP）类型，又或者其他类型，本申请对触发帧的类型不作限制，仅以 MU-RTS 类型为例进行说明。

S1802．第二通信设备发送触发帧。

相应地，第一通信设备可以接收触发帧。

S1801-S1802 可以参考上述 S401-S402 所述，相同之处不再赘述。其区别在于，在本实施例中，触发帧可以包括第一字段。第一字段中包括第一指示字段，第一指示字段可以指示触发帧是否包括第二帧检测序列。当触发帧包括第二帧检测序列时，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承

载。第一通信设备接收到触发帧后，可以根据第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。第二帧检测序列可以是上述 FCS2。例如，第一通信设备可以执行 S1803。

S1803．第一通信设备根据第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。

示例性地，本实施例中，第二通信设备向第一通信设备发送触发帧的场景可以包括：第二通信设备希望第一通信设备退出侦听状态后使用更大的能力进行数据发送和接收，或者，第二通信设备希望第一通信设备进行信道预留。当第二通信设备希望第一通信设备退出侦听状态后使用更大的能力进行数据发送和接收时，第二通信设备可以向第一通信设备发送作为初始控制帧的触发帧，第一通信设备完成状态切换后，可以向第二通信设备回复初始控制响应帧。当第二通信设备希望第一通信设备进行信道预留时，第二通信设备可以向第一通信设备发送普通的触发帧，指示第一通信设备进行信道预留。

普通的触发帧中不包括第二帧检测序列。作为初始控制帧的触发帧中包括第二帧检测序列。第一通信设备可以根据触发帧中包含的第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。当第一指示字段指示触发帧包括第二帧检测序列时，第一通信设备可以进行状态切换。当第一指示字段指示触发帧不包括第二帧检测序列时，第一通信设备可以进行信道预留。

可选地，本实施例中，触发帧的结构可以参见前述实施例中所述，不再赘述。

与前述实施例类似，第一字段可以为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一指示字段可以占用第一字段中的一个或多个比特，用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列。例如，第一指示字段占用的比特取值为 0 时，表示触发帧不包括第二帧检测序列。第一指示字段占用的比特取值不为 0，如为 1 时，表示触发帧包括第二帧检测序列。

示例性地，第一指示字段占用的比特可以是公共信息字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承。或者，也可以是特殊用户信息字段中的 B37 至 B39 中至少一个比特。

本实施例中，接收触发帧的通信设备（如第一通信设备）通过第一指示字段获知触发帧中不包括第二帧检测序列时，在 AID12 与自身匹配的 User Info 字段之后，可以不再对后续的 User Info 字段进行分析，能够有效节省功耗。另外，第一指示字段仅指示触发帧是否包括第二帧检测序列，可以有效节省信令开销。

可选地，本实施例中，第二帧检测序列可以如前述实施例中所述，由 2 个用户信息字段承载，也可以参见上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载的实施例，由 1 个用户信息字段承载，在此不做限制。

基于以上实施例中所述，本申请实施例实际上分别提供了可以应用于第一通信设备和第二通信设备的方法。其中，应用于第一通信设备的方法可以参考前述实施例中第一通信设备所执行的步骤。应用于第二通信设备的方法可以参考前述实施例中第二通信设备所执行的步骤。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如，第一通信设备、第二通信设备等，为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。

例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第一通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）。图 21 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。如图 21 所示，该通信装置可以包括：接收单元 1901，处理单元 1902。

其中，接收单元 1901，用于接收触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。

处理单元 1902，用于根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

可选地，该通信装置还包括发送单元，用于发送数据，如发送初始控制响应帧。

又例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第二通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。图 22 示出了本申请实施例提供的通信装置的结构示意图。如图 22 所示，该通信装置可以包括：处理单元 2001，发送单元 2002。

其中，处理单元 2001，用于生成触发帧，触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置。

发送单元 2002，用于发送触发帧。

可选地，该通信装置还包括接收单元，用于接收数据，如接收初始控制响应帧。

可选地，上述图 21 和图 22 所示的实施例中，第一用户信息字段不在触发帧的末尾。

一种可能的设计中，触发帧还包括填充字段和第一帧检测序列，第一用户信息字段在填充字段之前，第一帧检测序列在填充字段之后。

在一种可能的设计中，上述第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置，包括：第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置。

一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是第一字段之后的第 n+1 个用户信息字段。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

另一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为公共信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是特殊用户信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。可选地，特殊用户信息字段与公共信息字段相邻。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

又一种实现方式中，上述第一指示字段用于指示第一用户信息字段的位置，包括：第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段的取值为 n，用于指示第一用户信息字段是公共信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，特殊用户信息字段在公共信息字段之后。可选地，n 为大于或等于 0 的整数。

另一种可能的设计中，第一指示字段具体可以用于指示填充字段的长度，填充字段的长度用于确定第二帧检测序列的位置。

又一种可能的设计中，第一指示字段具体用于指示从第一字段结束到第二帧检测序列之间的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置；或者，第一指示字段具体用于指示第一用户信息字段和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，字节数用于确定第二帧检测序列的位置。

一种可能的场景中，填充字段长度为 0。

在一种可能的设计中，第一字段为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一字段为公共信息字段，第一指示字段由公共信息字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载；或者，第一字段为特殊用户信息字段，第一指示字段由特殊用户信息字段中的 B37 至 B39 中至少一个比特承载。

一些可能的场景中，上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。

在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段

中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

又例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第一通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）。该装置的结构可以参考图 21 所示，如包括接收单元和处理单元。

其中，接收单元，用于接收触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。处理单元，用于根据第二帧检测序列，校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容。

可选地，该通信装置还包括发送单元，用于发送数据，如发送初始控制响应帧。

又例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第二通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。该装置的结构可以参考图 22 所示，如包括处理单元和发送单元。

其中，处理单元，用于生成触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。发送单元，用于向发送触发帧。

可选地，该通信装置还包括接收单元，用于接收数据，如接收初始控制响应帧。

上述第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载的实施例中，在一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 4 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载，且第二帧检测序列至少占用关联标识符字段中的 4 个比特。

本设计的一些可能的场景中，关联标识符字段中的 B11 为 1，关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值，B11 为 1。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B10 可以为非全 1 的特定值。

另一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B9、非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

又一种实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B3、非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载第二帧检测序列。关联标识符字段中的 B10 为 0，B11 为 1。

可选地，本实现方式中，AID12 字段中的 B4 至 B9 也可以设置为特定值或任意值，此处不做限制。

一种可能的实现方式中，关联标识符字段中的 B0 至 B10、非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载第二帧检测序列；关联标识符字段中的 B11 为 1。

可选地，本实现方式中，触发帧还包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示第二帧检测序列的位置。上述应用于第一通信设备的通信装置中，处理单元还用于根据第一指示字段，确定第二帧检测序列的位置。

在另一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由关联标识符字段和/或非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，当第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段为第一值。

可选地，当第二帧检测序列由关联标识符字段中的比特承载，或者由关联标识符字段和非关联标识符字段中的比特承载时，关联标识符字段对应的 B11 为 1，关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全

为 1。

在又一种可能的设计中，第二帧检测序列占用 28 个比特，第一用户信息字段包括关联标识符（AID12）字段和非关联标识符字段。第二帧检测序列由非关联标识符字段中的比特承载。

可选地，本设计中，关联标识符字段为第二值。第二值可以是特定值。

又例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第一通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第一通信设备，也可以是内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）。该装置的结构可以参考图 21 所示，如包括接收单元和处理单元。

其中，接收单元，用于接收触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。处理单元，用于根据第一指示字段，确定触发帧是否包括第二帧检测序列。

可选地，该通信装置还包括发送单元，用于发送数据，如发送初始控制响应帧。

又例如，本申请实施例可以提供一种用于实现上述第二通信设备的功能的通信装置，该通信装置可以是第二通信设备，也可以是内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）。该装置的结构可以参考图 22 所示，如包括处理单元和发送单元。

其中，处理单元，用于生成触发帧，触发帧包括承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，第二帧检测序列用于校验触发帧中第二帧检测序列之前的内容，第二帧检测序列由一个第一用户信息字段承载。发送单元，用于发送触发帧，触发帧包括第一字段，第一字段包括第一指示字段，第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列，第二帧检测序列由触发帧中的第一用户信息字段承载。

可选地，该通信装置还包括接收单元，用于接收数据，如接收初始控制响应帧。

上述第一指示字段用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列的实施例中，触发帧的结构可以参见前述方法实施例中所述，不再赘述。

可选地，第一字段可以为公共信息字段或特殊用户信息字段。

可选地，第一指示字段可以占用第一字段中的一个或多个比特，用于指示触发帧是否包括第二帧检测序列。例如，第一指示字段占用的比特取值为 0 时，表示触发帧不包括第二帧检测序列。第一指示字段占用的比特取值不为 0，如为 1 时，表示触发帧包括第二帧检测序列。

可选地，第二帧检测序列可以由 2 个用户信息字段承载，也可以由 1 个用户信息字段承载，在此不做限制。

应理解以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。

例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。此外这些单元全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件又可以称为处理器，可以是一种具有信号的处理能力的集成电路。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

在一个例子中，以上任一装置中的单元可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个专门应用的集成电路（application specific integrated circuit，ASIC），或，一个或多个数字信号处理（digital signal processing，DSP）电路，或，一个或者多个现场可编程逻辑门阵列（field programmable gate array，FPGA），或这些集成电路形式中至少两种的组合。

再如，当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如 CPU 或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip，SOC）的形式实现。

以上用于接收的单元是一种该装置的接口电路或者输入电路，用于从其它装置接收信号。例如，当该装置以芯片的方式实现时，该接收单元是该芯片用于从其它芯片或装置接收信号的接口电路或者输入电路。当通信装置包括用于发送的单元时，该用于发送的单元是一种该装置的接口电路或者输出电路，用于向其它装置发送信号。例如，当该装置以芯片的方式实现时，该发送单元是该芯片用于

向其它芯片或装置发送信号的接口电路或者输出电路。

例如，本申请实施例还可以提供一种通信装置，该通信装置可以包括：处理器和接口电路。该处理器可以包括一个或多个。

当该通信装置应用于第一通信设备时，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行以上方法中第一通信设备所执行的各个步骤。

当该通信装置应用于第二通信设备时，处理器用于通过接口电路与其它装置通信，并执行以上方法中第二通信设备所执行的各个步骤。

在一种实现中，第一通信设备或者第二通信设备分别实现以上方法中各个对应步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现。例如，用于第一通信设备或者第二通信设备的装置可以包括处理元件和存储元件，处理元件调用存储元件存储的程序，以执行以上方法实施例中对应第一通信设备或者第二通信设备执行的方法。存储元件可以为与处理元件处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件。

在另一种实现中，用于执行以上方法中第一通信设备或者第二通信设备所执行的方法的程序可以在与处理元件处于不同芯片上的存储元件，即片外存储元件。此时，处理元件从片外存储元件调用或加载程序于片内存储元件上，以调用并执行以上方法实施例中对应第一通信设备或者第二通信设备执行的方法。

例如，本申请实施例还可以提供一种通信装置，该通信装置可以包括处理器，用于执行存储器中存储的计算机指令，当所述计算机指令被执行时，使得所述装置执行以上第一通信设备或者第二通信设备所执行的方法。该存储器可以位于该通信装置之内，也可以位于该通信装置之外。且该处理器包括一个或多个。

在又一种实现中，第一通信设备或者第二通信设备实现以上方法中各个步骤的单元可以是被配置成一个或多个处理元件，这些处理元件可以对应设置于第一通信设备或者第二通信设备上，这里的处理元件可以为集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA，或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起，构成芯片。

第一通信设备或者第二通信设备实现以上方法中各个步骤的单元可以集成在一起，以 SOC 的形式实现，该 SOC 芯片，用于实现对应的方法。该芯片内可以集成至少一个处理元件和存储元件，由处理元件调用存储元件的存储的程序的形式实现对应的方法；或者，该芯片内可以集成至少一个集成电路，用于实现对应的方法；或者，可以结合以上实现方式，部分单元的功能通过处理元件调用程序的形式实现，部分单元的功能通过集成电路的形式实现。

这里的处理元件同以上描述，可以是通用处理器，例如 CPU，还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个微处理器 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等，或这些集成电路形式中至少两种的组合。

存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

例如，本申请实施例还提供一种芯片系统，该芯片系统可以应用于上述第一通信设备或者第二通信设备。芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器；接口电路和处理器通过线路互联；处理器通过接口电路从电子设备的存储器接收并执行计算机指令，以实现以上方法实施例中对应第一通信设备或者第二通信设备所执行的方法。其中，电子设备可以是第一通信设备或者第二通信设备，又或者第一通信设备或者第二通信设备中的设备，或者还可以是与第一通信设备或者第二通信设备通信的其他设备。

通过以上的实施方式的描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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，所述模块或单元的划分，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装置，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

是一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，如：程序。该软件产品存储在一个程序产品，如计算机可读存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

例如，本申请实施例还可以提供一种计算机可读存储介质，包括：计算机软件指令；当计算机软件指令被运行时，使得前述实施例中所述的方法中第一通信设备或者第二通信设备所执行的步骤被实现。

示例性地，当计算机软件指令在第一通信设备或内置在第一通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第一通信设备实现如前述实施例中第一通信设备所执行的步骤。

或者，当计算机软件指令在第二通信设备或内置在第二通信设备中的装置（例如，芯片）中运行时，使得第二通信设备实现如前述实施例中第二通信设备所执行的步骤。

可选地，本申请实施例还提供一种通信装置。该通信装置可以包括：收发单元和处理单元。收发单元可以用于收发信息，或者用于与其他网元通信。处理单元可以用于对数据进行处理。如：该装置可以通过收发单元和处理单元实现如上述第一通信设备或者第二通信设备执行的方法。

可选地，本申请实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被执行时可以实现如上述第一通信设备或者第二通信设备执行的方法。

基于以上实施例，本申请实施例还提供一种通信系统，包括：第一通信设备和第二通信设备。第一通信设备执行如前述实施例所述的方法中第一通信设备执行的步骤。第二通信设备执行如前述实施例所述的方法中第二通信设备执行的步骤。

示例性地，本申请实施例还提供一种通信设备，可以用于实现前述实施例中第一通信设备或者第二通信设备执行的方法。

应当理解的是，本申请中对技术特征、技术方案、有益效果或类似语言的描述并不是暗示在任意的单个实施例中可以实现所有的特点和优点。相反，可以理解的是对于特征或有益效果的描述意味着在至少一个实施例中包括特定的技术特征、技术方案或有益效果。因此，本说明书中对于技术特征、技术方案或有益效果的描述并不一定是指相同的实施例。进而，还可以任何适当的方式组合本实施例中所描述的技术特征、技术方案和有益效果。本领域技术人员将会理解，无需特定实施例的一个或多个特定的技术特征、技术方案或有益效果即可实现实施例。在其他实施例中，还可在没有体现所有实施例的特定实施例中识别出额外的技术特征和有益效果。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1．一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收触发帧，所述触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，所述第一字段包括第一指示字段，所述第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置；

根据所述第一指示字段，确定所述第二帧检测序列的位置。

2．一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

生成触发帧，所述触发帧包括第一字段、承载第二帧检测序列的第一用户信息字段，所述第一字段包括第一指示字段，所述第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置；

发送所述触发帧。

3．根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一用户信息字段不在所述触发帧的末尾。

4．根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述触发帧还包括填充字段和第一帧检测序列，所述第一用户信息字段在所述填充字段之前，所述第一帧检测序列在所述填充字段之后。

5．根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段用于指示所述第二帧检测序列的位置，包括：

所述第一指示字段用于指示所述第一用户信息字段的位置。

6．根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段用于指示所述第一用户信息字段的位置，包括：

所述第一指示字段的取值为 n，用于指示所述第一用户信息字段是所述第一字段之后的第 n+1 个用户信息字段。

7．根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第一字段为公共信息字段或特殊用户信息字段。

8．根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段用于指示所述第一用户信息字段的位置，包括：

所述第一字段为公共信息字段，所述第一指示字段的取值为 n，用于指示所述第一用户信息字段是特殊用户信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，所述特殊用户信息字段在所述公共信息字段之后。

9．根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段用于指示所述第一用户信息字段的位置，包括：

所述第一字段为特殊用户信息字段，所述第一指示字段的取值为 n，用于指示所述第一用户信息字段是公共信息字段之后的第 n+1 个用户信息字段，所述特殊用户信息字段在所述公共信息字段之后。

10．根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段具体用于指示所述填充字段的长度，所述填充字段的长度用于确定所述第二帧检测序列的位置。

11．根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示字段具体用于指示从所述第一字段结束到所述第二帧检测序列之间的字节数，所述字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置；

或者，所述第一指示字段具体用于指示所述第一用户信息字段之前的用户信息字段所占用的字节数，所述字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置；

或者，所述第一指示字段具体用于指示所述第一用户信息字段之前的用户信息字段和公共信息字段所占用的字节数，所述字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置；

或者，所述第一指示字段具体用于指示所述第二帧检测序列和第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，所述字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置；

或者，所述第一指示字段具体用于指示所述第一用户信息字段和所述第一帧检测序列之间的字段占用的字节数，所述字节数用于确定所述第二帧检测序列的位置。

12．根据权利要求 4 或 10 所述的方法，其特征在于，所述填充字段长度为 0。

13．根据权利要求 1-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一字段为公共信息字段，所述第一指示字段由所述公共信息字段中的 B4 至 B15、B22 至 B53 以及 B63 中至少一个比特承载；

或者，所述第一字段为特殊用户信息字段，所述第一指示字段由所述特殊用户信息字段中的 B37 至 B39 中至少一个比特承载。

14．根据权利要求 1-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二帧检测序列由一个所述第一

用户信息字段承载。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二帧检测序列占用 4 个字节，所述第一用户信息字段包括关联标识符字段和非关联标识符字段；

所述第二帧检测序列由所述关联标识符字段和所述非关联标识符字段中的比特承载，且所述第二帧检测序列至少占用所述关联标识符字段中的 4 个比特。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段中的 B11 为 1，所述关联标识符字段中的 B0 至 B10 不全为 1。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段中的 B0 至 B3、所述非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载所述第二帧检测序列；

所述关联标识符字段中的 B4 至 B10 为非全 1 的值。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段中的 B0 至 B9、所述非关联标识符字段中的 B12 至 B33 承载所述第二帧检测序列；

所述关联标识符字段中的 B10 为 0。

19. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段中的 B0 至 B3、所述非关联标识符字段中的 B12 至 B39 承载所述第二帧检测序列；

所述关联标识符字段中的 B10 为 0。

20. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段中的 B0 至 B10、所述非关联标识符字段中的 B12 至 B32 承载所述第二帧检测序列；

所述关联标识符字段中的 B11 为 1。

21. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二帧检测序列占用 1 个或 2 个字节，所述第一用户信息字段包括关联标识符字段和非关联标识符字段；

所述第二帧检测序列由所述关联标识符字段和/或所述非关联标识符字段中的比特承载。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，当所述第二帧检测序列由所述非关联标识符字段中的比特承载时，所述关联标识符字段为第一值。

23. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，当所述第二帧检测序列由所述关联标识符字段中的比特承载，或者由所述关联标识符字段和所述非关联标识符字段中的比特承载时，所述关联标识符字段对应的 B11 为 1，所述关联标识符字段对应的 B0 至 B10 不全为 1。

24. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二帧检测序列占用 28 个比特，所述第一用户信息字段包括关联标识符字段和非关联标识符字段；

所述第二帧检测序列由所述非关联标识符字段中的比特承载。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述关联标识符字段为第二值。

26. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括用于执行根据权利要求 1-25 任一项所述的方法的模块。

27. 一种通信装置，其特征在于，所述装置包括：处理器，被配置为执行根据权利要求 1-25 任一项所述的方法。

28. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质包括指令，当所述指令被运行时，使得权利要求 1-25 任一项所述的方法被实现。

29. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品被执行时使得权利要求 1-25 任一项所述的方法被实现。

30. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括一个或多个接口电路和一个或多个处理器；

所述接口电路和所述处理器通过线路互联；

所述处理器通过所述接口电路从电子设备的存储器接收并执行计算机指令，以实现如权利要求 1-25 任一项所述的方法。

31. 一种通信系统，其特征在于，包括：第一通信设备和第二通信设备；

所述第一通信设备执行如权利要求 1 或者 3-25 任一项所述的方法；

所述第二通信设备执行如权利要求 2 或者 3-25 任一项所述的方法。