

通信方法、通信设备及通信系统

技术领域

5 本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、通信设备及通信系统。

背景技术

10 目前，Wi-Fi 技术所研究的内容例如超高可靠性（Ultra High Reliability，UHR），其愿景为提高无线局域网（Wireless Local Area Networks，WLAN）连接的可靠性、减少延迟、提高可管理性、在不同信噪比（Signal to Noise Ratio，SNR）级别下增加吞吐量并降低设备级功耗等。

在 UHR 中，低时延业务传输机制将会进一步增强，且支持多连接场景。为了增强不同信噪比（Signal to Noise Ratio，SNR）水平下的吞吐量，在 UHR 中可能会采用传输机会（Transmission Opportunity，TXOP）分享的方式，因此，需要进一步完善 TXOP 分享机制，以满足 UHR 的传输需求。

15

发明内容

本公开实施例提供了一种通信方法、通信设备及通信系统，以进一步完善 TXOP 分享机制，以满足 UHR 的传输需求。

一方面，本公开实施例提供了一种通信方法，应用于 TXOP 响应端，所述方法包括：

20 在第一 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

25 所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

25

另一方面，本公开实施例还提供了一种通信方法，应用于 TXOP 持有端，所述方法包括：

在第一 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

30 所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

30

另一方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，所述 TXOP 响应端包括：

35 第一处理模块，用于在第一 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享所述 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

40 所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

40

另一方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，所述 TXOP 持有端包括：

第二处理模块，用于在第一 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

45 所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

45

50 另一方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述 TXOP 响应端用于执行实现本公开实施例中所述的通信方法。

另一方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，包括：
一个或多个处理器；
其中，所述 TXOP 持有端用于执行实现本公开实施例中所述的通信方法。

5 本公开实施例还提供了一种通信系统，包括 TXOP 响应端、TXOP 持有端；其中，所述 TXOP 响应端被配置为实现本公开实施例中所述的通信方法，所述 TXOP 持有端被配置为实现本公开实施例中所述的通信方法。

10 本公开实施例还提供了一种存储介质，所述存储介质存储有指令，当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如本公开实施例中所述的通信方法。

本公开实施例中，在 TXOP 持有端向 TXOP 响应端发送数据过程中，若 TXOP 响应端存在传输其他低时延业务数据的需求，则设置 Block Ack 帧中的第一标识符标识 TXOP 响应端请求 TXOP 持有端分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输，以及设置向 TXOP 持有端回复的 Block Ack 帧中的第一标识域标识 TXOP 响应端传输低时延业务数据所需要的时长，即 TXOP 响应端将在 TXOP 持有端分享的 TXOP 内向低时延业务数据的接收端传输低时延业务数据。这样，TXOP 持有端在 TXOP 内，若缓存有向低时延业务数据的接收端传输的低时延业务数据，通过设备 Block Ack 帧中的第一标识符和第一标识域即可请求 TXOP 持有端分配 TXOP 部分传输时间，以应对突发性低时延业务，完善低时延业务数据传输机制，减少传输时延。

20 本公开实施例附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

25 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，以下对实施例描述所需的附图进行介绍，以下附图仅仅是本公开的一些实施例，不对本公开的保护范围造成具体限制。

图 1 为根据本公开实施例提供的通信系统的架构的一个示例性示意图；

图 2 为根据本公开实施例提供的方法的一个示例性交互示意图之一；

图 3 为根据本公开实施例提供的方法的一个示例性交互示意图之二；

30 图 4 为根据本公开实施例提供的 Block Ack 帧的结构示意图；

图 5 为本公开实施例提供的通信方法的流程示意图之一；

图 6 为本公开实施例提供的通信方法的流程示意图之二；

图 7 为本公开实施例提出的 TXOP 响应端的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提出的 TXOP 持有端的结构示意图；

35 图 9 为本公开实施例提出的终端的结构示意图；

图 10 为本公开实施例提出的芯片的结构示意图。

具体实施方式

本公开实施例提出了一种通信方法、通信设备及通信系统。

40 第一方面，本公开实施例提出了一种通信方法，应用于 TXOP 响应端，所述方法包括：

在第一 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

45 所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

在上述实施例中，在 TXOP 持有端向 TXOP 响应端发送数据过程中，若 TXOP 响应端存在传输其他低时延业务数据的需求，则设置 Block Ack 帧中的第一标识符标识 TXOP 响应端请求 TXOP 持有端分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输，以及设置向 TXOP 持有端回复的 Block Ack 帧中的第一标识域标识 TXOP 响应端传输低时延业务数据所需要的时长，即 TXOP 响应端将在 TXOP 持有端分享的 TXOP 内向低时延业务数据的接收端传输低时延业务数据。这样，TXOP 持有端在 TXOP 内，若缓存有向低时延业务数据的接收端传输的低时延业务数据，通过设备 Block Ack 帧中的第一标识符和第一标识域即可请求 TXOP 持有端分配 TXOP 部分传输时间，以应对突发性低时延业务，完善低时延业务数据传输机制，减少传输时延。

结合第一方面的一些实施例，在一些实施例中，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的块确

认控制 BA Control field 域中;

所述第一标识符设置为第一参数值, 标识所述 TXOP 响应端不请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;

5 所述第一标识符设置为第二参数值, 标识所述 TXOP 响应端请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

在上述实施例中, 若 TXOP 响应端在 TXOP 内不存在向低时延业务数据的接收端传输低时延业务数据的需求, 则设置 Block Ack 帧中的第一标识符为第一参数值。若 TXOP 响应端在 TXOP 内存在向低时延业务数据的接收端传输低时延业务数据的需求, 则设置 Block Ack 帧中的第一标识符为第二参数值, 通过定义 Block Ack 帧中的第一标识符的值进一步完善了 TXOP 内的低时延业务传输机制。

10

结合第一方面的一些实施例, 在一些实施例中, 所述第一标识符设置为所述第二参数值时, 所述 Block Ack 帧包括传输机会请求信息 TXOP Request Info field 域, 所述第一标识域携带在所述 TXOP Request Info field 域中。

15

在上述实施例中, 当第一标识符设置为第二参数值时, 进一步通过设置第一标识域来标识用于低时延业务数据传输的 TXOP 时间, 保障低时延业务的及时有效传输。其中, 第一标识域携带在 TXOP Request Info field 中。

结合第一方面的一些实施例, 在一些实施例中, 所述向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧之后, 所述方法还包括:

20

所述第一标识符设置为所述第一参数值, 接收所述 TXOP 持有端发送的数据;

或,

25

所述第一标识符设置为所述第二参数值, 接收所述 TXOP 持有端发送的多用户请求发送传输机会分享触发 MU-RTS TXS Trigger 帧; 其中, 所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域, 所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识, 所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

30

在上述实施例中, TXOP 响应端将第一标识符设置为第一参数值, 标识 TXOP 响应端当前不需要 TXOP 持有端分享用于低时延业务数据传输的 TXOP, 此时 TXOP 响应端将在 TXOP 内继续接收 TXOP 持有端发送的数据。若 TXOP 响应端将第一标识符设置为第二参数值, 标识 TXOP 响应端当前需要 TXOP 持有端分享用于低时延业务数据传输的 TXOP, 此时 TXOP 响应端接收 TXOP 持有端发送的 MU-RTS TXS Trigger 帧, 根据 MU-RTS TXS Trigger 帧的第二标识域判断是否与被分享 TXOP 部分传输时间的目标设备匹配, 若匹配, 即可根据 MU-RTS TXS Trigger 帧的第三标识域确定 TXOP 持有端所分配的传输时间, 从而在 TXOP 持有端分配的传输时间内传输低时延业务数据, 保障低时延业务数据的及时有效传输。

35

结合第一方面的一些实施例, 在一些实施例中, 所述接收所述 TXOP 持有端发送的 MU-RTS TXS Trigger 帧之后, 所述方法包括:

所述第二标识域中的设备标识不包括所述 TXOP 响应端的设备标识, 不响应所述 MU-RTS TXS Trigger 帧, 并接收所述 TXOP 持有端发送的数据;

或,

40

所述第二标识域中的设备标识包括所述 TXOP 响应端的设备标识, 在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分享的传输时间内, 传输所述低时延业务数据。

在上述实施例中, 若 MU-RTS TXS Trigger 帧的第二标识域不包括 TXOP 响应端的设备标识, 则不响应 MU-RTS TXS Trigger 帧, 并继续接受 TXOP 持有端发送的数据。若 MU-RTS TXS Trigger 帧的第二标识域包括 TXOP 响应端的设备标识, 则在 TXOP 持有端分配的传输时间内传输低时延业务数据, 从而保障低时延业务数据的及时有效传输, 减少低时延业务数据传输时延。

45

结合第一方面的一些实施例, 在一些实施例中, 在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分享的传输时间内, 传输所述低时延业务数据, 包括:

50

向所述低时延业务数据的接收端发送请求发送 RTS 帧; 其中, 所述 RTS 帧的接收地址为所述接收端的地址; 所述 RTS 帧的持续时长设置为: 所述接收端发送清除发送 CTS 帧的时长、所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长、所述接收端发送确认 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和;

接收所述接收端发送的所述 CTS 帧, 并向所述接收端发送所述低时延业务数据。

在上述实施例中，TXOP 响应端在 TXOP 持有端为其分配的传输时间内，先向低时延业务数据的接收端发送 RTS 帧，接收端会在一个短帧间隔后发送 CTS 帧给 TXOP 响应端，当 TXOP 响应端接收 CTS 帧后，在一个短帧间隔后传输低时延业务数据，接收端接收低时延业务数据，并在一个短帧间隔后向 TXOP 响应端反馈 ACK 帧，从而最终完成低时延业务数据的传输，完善了低时延业务数据传输机制。

结合第一方面的一些实施例，在一些实施例中，所述 TXOP 持有端包括站点设备，所述 TXOP 响应端包括接入点设备；
或，
所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立通道直接连接建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。
在上述实施例中，TXOP 响应端可以为接入点设备，或已建立 TDLS 链路的 TDLS 设备，进一步完善了接入点设备或 TDLS 设备在 TXOP 内的低时延业务传输机制。

第二方面，本公开实施例提出了一种通信方法，应用于 TXOP 持有端，所述方法包括：
在第一 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；
所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；
所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

结合第二方面的一些实施例，在一些实施例中，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的块确认控制 BA Control field 域中；
所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 TXOP 响应端不请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；
所述第一标识符设置为第二参数值，标识所述 TXOP 响应端请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

结合第二方面的一些实施例，在一些实施例中，所述第一标识符设置为所述第二参数值时，所述 Block Ack 帧包括传输机会请求信息 TXOP Request Info field 域，所述第一标识域携带在所述 TXOP Request Info field 域中。

结合第二方面的一些实施例，在一些实施例中，所述接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧之后，所述方法还包括：
所述第一标识符设置为所述第一参数值，向所述 TXOP 响应端发送数据；
或，
所述第一标识符设置为所述第二参数值，向所述 TXOP 响应端发送多用户请求发送传输机会分享触发 MU-RTS TXS Trigger 帧；其中，所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域，所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识，所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

结合第二方面的一些实施例，在一些实施例中，在所述 TXOP 持有端为所述目标设备所分配的传输时间内，所述 TXOP 持有端仅在接收到所述目标设备的数据发送请求，并响应所述数据发送请求的情况下，发送数据。

结合第二方面的一些实施例，在一些实施例中，所述 TXOP 持有端包括接入点设备，所述 TXOP 响应端包括站点设备；
或，
所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立通道直接连接建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。

第三方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，上述 TXOP 响应端包括第一处理模块；其中，上述 TXOP 响应端用于执行第一方面的可选实现方式。

第四方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，包括：第二处理模块；其中，上述 TXOP 持有端用于执行第二方面的可选实现方式。

第五方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，包括：
一个或多个处理器；
其中，所述 TXOP 响应端用于执行第一方面的可选实现方式。

第六方面，本公开实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，包括：
一个或多个处理器；
其中，所述 TXOP 持有端用于执行第二方面的可选实现方式。

第七方面，本公开实施例还提供了一种通信系统，包括 TXOP 响应端、TXOP 持有端；其中，所述 TXOP 响应端被配置为执行如第一方面所述的可选实现方式，所述 TXOP 持有端被配置为如第二方面所述的可选实现方式。

第八方面，本公开实施例还提供了一种存储介质，所述存储介质存储有指令，当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如第一方面、第二方面所述的可选实现方式。

第九方面，本公开实施例提出了程序产品，上述程序产品被通信设备执行时，使得上述通信设备执行如第一方面、第二方面的可选实现方式所描述的方法。

第十方面，本公开实施例提出了计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面、第二方面的可选实现方式所描述的方法。

第十一方面，本公开实施例提供了一种芯片或芯片系统。该芯片或芯片系统包括处理电路，被配置为执行根据上述第一方面、第二方面的可选实现方式所描述的方法。

可以理解地，上述 TXOP 响应端、TXOP 持有端、通信系统、存储介质、程序产品、计算机程序、芯片或芯片系统均用于执行本公开实施例所提出的方法。因此，其所能达到的有益效果可以参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。

本公开实施例提出了通信方法、通信设备及通信系统。在一些实施例中，通信方法与信号发送方法、无线帧发送方法等术语可以相互替换，信息处理系统、通信系统等术语可以相互替换。

本公开实施例并非穷举，仅为部分实施例的示意，不作为对本公开保护范围的具体限制。在不矛盾的情况下，某一实施例中的每个步骤均可以作为独立实施例来实施，且各步骤之间可以任意组合，例如，在某一实施例中去掉部分步骤后的方案也可以作为独立实施例来实施，且在某一实施例中各步骤的顺序可以任意交换，另外，某一实施例中的可选实现方式可以任意组合；此外，各实施例之间可以任意组合，例如，不同实施例的部分或全部步骤可以任意组合，某一实施例可以与其他实施例的可选实现方式任意组合。

在各本公开实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各实施例之间的术语和/或描述具有一致性，且可以互相引用，不同实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本公开实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非作为对本公开的限制。

在本公开实施例中，“多个”是指两个或两个以上。

在一些实施例中，“至少一者（至少一项、至少一个）（at least one of）”、“一个或多个（one or more）”、“多个（a plurality of）”、“多个（multiple）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“A、B 中的至少一者”、“A 和/或 B”、“在一情况下 A，在另一情况下 B”、“响应于一情况 A，响应于另一情况 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）；在一些实施例中 A 和 B（A 和 B 都被执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

在一些实施例中，“A 或 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

本公开实施例中的“第一”、“第二”等前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，不对描述对象的位置、顺序、优先级、数量或内容等构成限制，对描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用前缀词而构成多余的限制。例如，描述对象为“字段”，则“第一字段”和“第二字段”中“字段”之前的序数词并不限制“字段”之间的位置或顺序，“第一”和“第二”并不限制其修饰的“字

段”是否在同一个消息中，也不限制“第一字段”和“第二字段”的先后顺序。再如，描述对象为“等级”，则“第一等级”和“第二等级”中“等级”之前的序数词并不限制“等级”之间的优先级。再如，描述对象的数量并不受序数词的限制，可以是一个或者多个，以“第一装置”为例，其中“装置”的数量可以是一个或者多个。此外，不同前缀词修饰的对象可以相同或不同，例如，描述对象为“装置”，则“第一装置”和“第二装置”可以是相同的装置或者不同的装置，其类型可以相同或不同；再如，描述对象为“信息”，则“第一信息”和“第二信息”可以是相同的信息或者不同的信息，其内容可以相同或不同。

在一些实施例中，“包括 A”、“包含 A”、“用于指示 A”、“携带 A”，可以解释为直接携带 A，也可以解释为间接指示 A。

在一些实施例中，“响应于……”、“响应于确定……”、“在……的情况下”、“在……时”、“当……时”、“若……”、“如果……”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“大于”、“大于或等于”、“不小于”、“多于”、“多于或等于”、“不少于”、“高于”、“高于或等于”、“不低于”、“以上”等术语可以相互替换，“小于”、“小于或等于”、“不大于”、“少于”、“少于或等于”、“不多于”、“低于”、“低于或等于”、“不高于”、“以下”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，装置和设备可以解释为实体的、也可以解释为虚拟的，其名称不限定于实施例中记载的名称，在一些情况下也可以被理解为“设备（equipment）”、“设备（device）”、“电路”、“网元”、“节点”、“功能”、“单元”、“部件（section）”、“系统”、“网络”、“芯片”、“芯片系统”、“实体”、“主体”等。

在一些实施例中，获取数据、信息等可以遵照所在地国家的法律法规。

在一些实施例中，可以在得到用户同意后获取数据、信息等。

此外，本公开实施例的表格中的每一元素、每一行、或每一列均可以作为独立实施例来实施，任意元素、任意行、任意列的组合也可以作为独立实施例来实施。

图 1 是根据本公开实施例示出的通信系统的架构示意图。

如图 1 所示，通信系统 100 包括传输机会（Transmit Opportunity, TXOP）响应端 101（可以是 Access Point, AP 或 P2P AP）、TXOP 持有端 102（可以是 Station, STA 或 P2P STA）。

在一些实施例中，TXOP 响应端 101、TXOP 持有端 102 例如包括支持 WiFi 通讯功能的无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端。可选地，无线通信终端例如手机（mobile phone）、可穿戴设备、支持 WiFi 通讯功能的物联网设备、具备 WiFi 通讯功能的汽车、智能汽车、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）终端设备、增强现实（augmented reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端设备、无人驾驶（self-driving）中的无线终端设备、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端设备、智能电网（smart grid）中的无线终端设备、运输安全（transportation safety）中的无线终端设备、智慧城市（smart city）中的无线终端设备、智慧家庭（smart home）中的无线终端设备中的至少一者，但不限于此。

具体地，TXOP 响应端 101、TXOP 持有端 102 可以是带有无线保真(WiFi)芯片的终端设备或者网络设备。可选的，TXOP 响应端 101、TXOP 持有端 102 可以支持 802.11ax、802.11be、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a、802.11bf、802.11bn 等多种 WLAN 制式，以及支持下一代 802.11 协议，但不限于此。

在一些实施例中，TXOP 响应端 101 可以是移动终端进入有线网络的接入点。AP 相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，其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。具体地，AP 可以是带有无线保真芯片的终端设备或者网络设备。可选的，AP 可以支持 802.11ax、802.11be、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a、802.11bf、802.11bn 等多种 WLAN 制式，以及支持下一代 802.11 协议，但不限于此。

可选地，在本公开实施例中，AP 和 STA 可以为支持多连接的设备，例如，可以被分别表示为多接入点设备（Access Point Multi-Link Device, AP MLD）和多连接站点设备（Non-Access Point Multi-Link Device, Non-AP MLD）；AP MLD 可以表示支持多连接通信功能的接入点，non-AP MLD 可以表示支持多连接通信功能的站点。

可以理解的是，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提出的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提出的技术方案对于类似的技术问题同样适用。

下述本公开实施例可以应用于图 1 所示的通信系统 100、或部分主体，但不限于此。图 1 所示的各主体是例示，通信系统可以包括图 1 中的全部或部分主体，也可以包括图 1 以外的其他主体，各

主体数量和形态为任意，各主体可以是实体的也可以是虚拟的，各主体之间的连接关系是例示，各主体之间可以不连接也可以连接，其连接可以是任意方式，可以是直接连接也可以是间接连接，可以有有线连接也可以是无连接。

本公开各实施例可以应用于无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)，例如采用 802.11 系列协议的局域网。在 WLAN 中，基本服务集(BSS, Basic Service Set) 是一个 WLAN 的基本组成部分。BSS 网络是由某一特定覆盖区域之内具有某种关联的站点设备组成。关联的一种情形是站点在一个自组网络中相互直接通信，这被称为独立 BSS (IBSS, Independent Basic Service Set)。另一种更常见的情形是在 BSS 网络中只有一个具有专职管理 BSS 的中央站点被称为接入点设备，而在该网络中的其它 STA 都与它相关联。在 BSS 网络中的不是中央站点的其它站点被称之为终端，也称之为 non-AP STA，终端和 non-AP STA 统称之为 STA。当描述 STA 时不需要区分 AP 和 non-AP STA。在同一个 BSS 网络中，由于距离、发送功率等原因，一个 STA 无法检测离其较远的其他 STA，两者互为对方的隐藏节点。

图 2 是根据本公开实施例示出的通信方法的交互示意图。如图 2 所示，上述方法包括：

步骤 201，TXOP 响应端 101 回复 Block Ack 帧。

在 WLAN 通信场景中，引入了传输机会 (TXOP, Transmit Opportunity) 机制。一个 TXOP 指的是设备 (例如 AP 或 STA) 可以传输特定通信类别的有界时段，例如，STA 通过竞争获得 TXOP，一旦获得了 TXOP，STA 可以在 TXOP 内传输特定通信类别的帧；又例如，AP 通过竞争获得 TXOP，一旦获得了 TXOP，AP 可以在 TXOP 内传输特定通信类别的帧。其中，帧具体可以是数据帧、控制帧与管理帧等。当某个设备通过信道竞争获得一个 TXOP，该设备则被称为传输机会拥有者 (TXOP holder)。在帧交换序列过程中，TXOP holder 向其他设备发送帧，在此过程中该设备不获取 TXOP，则设备被称为传输机会响应端 (TXOP responder)，相应地，TXOP holder 被称为 TXOP 持有端 (TXOP initiator)。

在实际通信场景中，TXOP 持有端在其向关联的 TXOP 响应端发送数据过程中，TXOP 响应端可能缓存有向其他站点设备传输的低时延业务数据。由于在一个 TXOP 内只有 TXOP 持有端可以主动发送数据，其他站点设备只能接收数据或者发送其接收数据的响应帧。因此 TXOP 响应端只能在 TXOP 持有端本次预留的 TXOP 结束后才有机会向其他站点设备传输低时延业务数据，这将会导致低时延业务数据传输严重滞后。

在一个 TXOP 中，存在着 TXOP 持有端和 TXOP 响应端。其中，TXOP 持有端可以是 STA 或 P2P STA，TXOP 响应端可以是 AP 或 P2P STA，其他站点设备可以是 STA 或 P2P AP。

本公开实施例中，当 TXOP 持有端为 STA 时，STA 在获取 TXOP 传输机会后，向 TXOP 响应端 (AP) 发送请求发送 (request to send, RTS) 帧。RTS 帧用于预定通信介质的使用权，供 TXOP 响应端使用。

当 TXOP 持有端为 P2P STA 时，P2P STA 在获取 TXOP 传输机会后，向 TXOP 响应端 (P2P STA) 发送 RTS 帧。RTS 帧用于预定通信介质的使用权，供 TXOP 响应端使用。

本公开实施例中，TXOP 响应端在接收 RTS 帧后，向 TXOP 持有端反馈清除发送 (clear to send, CTS) 帧，以确认 TXOP 持有端的发送。

本公开实施例中，TXOP 持有端接收 CTS 帧后，确认该 CTS 是之前自己发送的 RTS 帧的反馈，且 TXOP 持有端信道空闲，则 TXOP 持有端向 TXOP 响应端发送数据。

本公开实施例中，TXOP 响应端在第一 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧；其中，Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

第一标识符标识 TXOP 响应端是否请求 TXOP 持有端分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

第一标识域标识 TXOP 响应端传输低时延业务数据所需要的时长。

本公开实施例以 AP 作为 TXOP 响应端，STA 作为 TXOP 持有端进行说明，AP 在接收 STA 发送上行数据过程中，AP 存在临时或突发低时延业务数据需要传输时，AP 在向 STA 响应的 Block Ack 帧中携带第一标识符和第一标识域。其中，第一标识符标识 AP 是否请求 STA 分享 TXOP 的部分传输时间用于临时或突发低时延业务数据传输；第一标识域标识 AP 传输临时或突发低时延业务数据所需要的时长。

在一些实施例中，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的 BA Control field 中；

所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 TXOP 响应端不请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识符设置为第二参数值,标识所述 TXOP 响应端请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

例如,Block Ack 帧的 BA Control field 中包括第一标识符,当第一标识符设置为 0 时,标识 TXOP 响应端不请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;当
5 第一标识符设置为 1 时,标识 TXOP 响应端请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

在一些实施例中,当第一标识符设置为第二参数值时,Block Ack 帧包括 TXOP Request Info field,第一标识域携带在 TXOP Request Info field 中。

例如,当第一标识符设置为 1 时,Block Ack 帧还包括第一标识域,第一标识域携带在 TXOP
10 Request Info field 中。

在一些实施例中,如图 4 所示,TXOP Requested Info field 大小可以是 2 个字节数(Octets),其中第一标识域大小为 9 个比特位(bits),以 16 μ s 为单位(每 1 位代表一个 16 微秒);其他 7 个 bits 可作为预留位。其中,第一标识域标识的传输时长由 AP 根据其发送缓存的临时或突发低时延业务数据大小决定。

15 步骤 202,TXOP 持有端 102 接收 Block Ack 帧。

本公开实施例中,在第一 TXOP 内,向 TXOP 响应端发送数据的过程,接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧;其中,所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种;

20 所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

其中,STA 可根据收到 AP 发送的 Block Ack 帧进行响应。例如,当第一标识符设置为 0 时,标识 AP 不请求 STA 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输,则 STA 继续向
25 AP 发送数据;当第一标识符设置为 1 时,标识 AP 请求 STA 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

步骤 203,Block Ack 帧中第一标识符设置为第二参数值,TXOP 持有端 102 发送 MU-RTS TXS Trigger 帧。

30 本公开实施例中,所述第一标识符设置为所述第二参数值,向所述 TXOP 响应端发送 MU-RTS TXS Trigger 帧;其中,所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域,所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识,所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

例如,STA 在接收 Block Ack 帧的一个短帧间隔(short interframe space, SIFS)后,向 AP 发送
35 MU-RTS TXS Trigger 帧。其中,MU-RTS TXS Trigger 帧包含一个 User Info field,User Info field 包括但不限于第二标识域和第三标识域。其中,第二标识域用于标识 User Info field 携带被分享第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识。可选地,第二标识域可以是目标 AP 的媒体接入控制(media access control, MAC)地址。其中,第三标识域用于标识 STA 为 AP 分配的 TXOP 时长。

其中,STA 为 AP 分配的 TXOP 时长大于或等于 AP 向低时延业务数据的接收端(STA 或 P2P AP)
40 发送 RTS 帧的时长、接收端向 AP 反馈 CTS 帧的时长、AP 向接收端传输低时延业务数据所需要的时长、接收端向 AP 反馈回复确认(acknowledgement, ACK)帧或 Block Ack 帧的时长以及四个短帧间隔时长之和。

其中,四个短帧间隔包括 MU-RTS TXS Trigger 帧与 RTS 帧之间的一个短帧间隔、RTS 帧与 CTS
45 帧之间的一个短帧间隔、CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔、传输低时延业务数据的数据帧与接收端反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

步骤 204,TXOP 响应端 101 接收 MU-RTS TXS Trigger 帧。

本公开实施例中,AP 根据接收到 STA 发送的 MU-RTS TXS Trigger 帧进行响应。其中,所述
50 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域,所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识,所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

在一些实施例中,所述第二标识域中的设备标识不包括所述 TXOP 响应端的设备标识,不响应所述 MU-RTS TXS Trigger 帧,并接收所述 TXOP 持有端发送的数据;

或,

所述第二标识域中的设备标识包括所述 TXOP 响应端的设备标识, 在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分享的传输时间内, 传输所述低时延业务数据。

例如, 若 MU-RTS TXS Trigger 帧中第二标识域 (User Info field) 标识 TXOP 响应端的设备标识与 AP 设备标识不匹配, 则 AP 不进行响应并保持接收状态; 若 MU-RTS TXS Trigger 帧中第二标识域标识信息与 AP 设备标识匹配, 则 AP 作为 TXOP 的临时持有者, 将其缓存的临时/突发低时延业务数据发送给对接收端。

步骤 205, TXOP 响应端 101 发送 RTS 帧。

本公开实施例中, 在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分享的传输时间内, 传输所述低时延业务数据, 包括:

向所述低时延业务数据的接收端发送 RTS 帧; 其中, 所述 RTS 帧的接收地址为所述接收端的地址; 所述 RTS 帧的持续时长设置为: 所述接收端发送 CTS 帧的时长、所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长、所述接收端发送 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和;

接收所述接收端发送的所述 CTS 帧, 并向所述接收端发送所述低时延业务数据。

例如, AP 在接收到 MU-RTS TXS Trigger 帧并间隔一个 SIFS 后, 向接收端发送 RTS 帧。其中, RTS 的目标地址为接收端地址; RTS 帧的持续时长 (Duration field) 设置为: 所述接收端发送 CTS 帧的时长、所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长、所述接收端发送 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和。

其中, 三个短帧间隔包括 RTS 帧与 CTS 帧之间的一个短帧间隔、CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔和传输低时延业务数据的数据帧与接收端反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

步骤 206, 低时延业务数据接收端 103 接收 RTS 帧。

本公开实施例中, 接收端接收 AP 在 STA 分享的传输时间内发送 RTS 帧。

步骤 207, 低时延业务数据接收端 103 发送 CTS 帧。

本公开实施例中, 接收端接收到 AP 发送的 RTS 帧的一个 SIFS 后向 AP 反馈 CTS 帧。其中, CTS 帧携带 AP 地址, CTS 帧的 Duration field 设置为: AP 传输低时延业务数据所需要的时长、接收端向 AP 反馈 ACK 帧或 Block Ack 帧的时长以及两个短帧间隔之和。

其中, 两个短帧间隔包括 CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔和传输低时延业务数据的数据帧与接收端反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

步骤 208, TXOP 响应端 101 接收 CTS 帧。

其中, AP 在 STA 分配的 TXOP 传输时间内接收接收端反馈的 CTS 帧, 根据 CTS 帧确定接收端当前信道空闲。

步骤 209, TXOP 响应端 101 发送低时延业务数据。

其中, AP 接收到接收端发送的 CTS 的一个 SIFS 后向接收端发送所述临时低时延业务数据。

步骤 210, 低时延业务数据接收端 103 接收低时延业务数据。

其中, 接收端在 STA 分配的 TXOP 传输时间内接收 AP 发送包括低时延业务数据的数据帧。

步骤 211, 低时延业务数据接收端 103 发送 ACK 帧或 Block ACK 帧。

其中, 接收端接收到 AP 发送的包括低时延业务数据的数据帧后发送 ACK 帧或 Block ACK 帧进行响应。

步骤 212, TXOP 响应端 101 接收 ACK 帧或 Block ACK 帧。

其中, AP 接收接收端反馈的 ACK 帧或 Block ACK 帧。在 STA 分享的 TXOP 传输时间内 STA 停止数据传输, 当 STA 分享的 TXOP 传输时间结束后, STA 为剩余 TXOP 的持有端, 其可在 TXOP 剩余时间内向 AP 发送数据。

本公开实施例提供的通信方法还适用于正在进行 P2P 通信的两个 STA, 当 TXOP 响应端 (P2P STA) 缓存有向其他通信设备 (AP 或者 STA) 的临时低时延业务时, TXOP 持有端 (STA) 可采用上述通

信方法分享部分 TXOP 传输时间给 P2P STA。所述 P2P STA 可在分享的 TXOP 传输时间内向 AP 或者其他 STA 传输低时延业务数据。

本公开实施例提供的通信方法可以有效应对突发性低时延业务，保障低时延业务的及时有效传输。此外，本公开实施例提供的通信方法不仅可以应用于 STA 向 AP 分享部分 TXOP，同样适用于 P2P 场景，向有需求的 P2P 站点分享部分 TXOP，使其能够及时有效的传输低时延通信业务。

本公开实施例所涉及的通信方法可以包括前述步骤以及实施例中的至少一者。例如，步骤 201 可以作为独立实施例来实施，步骤 202 可以作为独立实施例来实施、步骤 203 可以作为独立实施例来实施、步骤 204 可以作为独立实施例来实施、步骤 209 可以作为独立实施例来实施、步骤 210 可以作为独立实施例来实施；步骤 201 与步骤 202 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 202 与步骤 203 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 203 与步骤 204 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 204 与步骤 209 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 209 与步骤 210 的结合可以作为独立实施例来实施，但不限于此。

在一些实施例中，可参见图 2 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

作为示例，参见图 3，图中基本服务集（Basic Service Set, BSS）包括 TXOP 响应端（可以是 AP 或 P2P AP，下文以 AP 为例进行说明）、TXOP 持有端（可以是 STA1 或 P2P STA，下文以 STA1 为例进行说明）、低时延业务数据接收端（可以是 STA2 或 P2P AP，下文以 STA2 为例进行说明）和其他站点设备（Other STA）。

图 3 示出了本公开实施例的一个可选实现方式，包括以下步骤：

步骤 301，STA1 向 AP 发送 RTS 帧。

在实际通信场景中，STA 和 AP 设备通过协商，在特定服务时间内进行通信并在其他时间保持休眠以节省设备能耗。为确保低时延业务的通信，定义了限制型目标唤醒时间（Restricted Target Wake Time, R-TWT）协议，在 R-TWT 的服务时间（Service Period, SP）内进行低时延业务通信，其他通信业务在该阶段内暂停或者推迟。

其中，针对确定性或者周期性的低时延业务，R-TWT 机制可以有效保障低时延通信业务的及时传输。然而，当 AP 或者 STA 面临一些临时或者突发性的低时延业务时，R-TWT 机制不再适用。其中，当 AP 作为 TXOP 的持有端且在向其关联的 STA1 发送数据过程中，如果 STA1 端缓存有上行或者 P2P 低时延通信业务时，AP 可触发传输机会分享（Transmission Opportunity Sharing, TXS）过程将其预留的 TXOP 内部分时间分配给 STA1，STA1 利用被分配的 TXOP 及时将低时延业务发送给 AP 或者 P2P 链路对应 STA。

本公开实施例中，当 TXOP 持有端为 STA1 时，STA1 在获取 TXOP 传输机会后，向 AP 发送 RTS 帧。RTS 帧用于预定通信介质的使用权，供 AP 使用。

需要说明的是，在整个 TXOP 内，Other STA 的信道始终处于繁忙状态（NAV Busy）

步骤 302，AP 向 STA1 发送 CTS 帧。

本公开实施例中，AP 在接收 RTS 帧后，向 STA1 反馈 CTS 帧，以确认 STA1 的发送。

步骤 303，STA1 向 AP 发送数据。

本公开实施例中 STA1 接收 CTS 帧后，确认该 CTS 是之前自己发送的 RTS 帧的反馈，且 TXOP 持有端信道空闲，则 STA1 向 AP 发送数据。

步骤 304，AP 有低时延业务数据向 STA2 传输。

本公开实施例中，AP 在第一 TXOP 内，响应于 STA1 发送的数据，向 STA1 回复 Block Ack 帧；其中，Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

第一标识符标识 AP 是否请求 STA1 分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；第一标识域标识 AP 传输低时延业务数据所需要的时长。

本公开实施例中，AP 在接收 STA1 发送上行数据过程中，AP 存在临时或突发低时延业务数据需要传输时（此时 STA2 信道处于繁忙状态），AP 在向 STA1 响应的 Block Ack 帧中携带第一标识符和第一标识域。其中，第一标识符标识 AP 是否请求 STA1 分享 TXOP 的部分传输时间用于临时或突发低时延业务数据传输；第一标识域标识 AP 传输临时或突发低时延业务数据所需要的时长。

在一些实施例中，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的 BA Control field 中；

所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 AP 不请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识符设置为第二参数值,标识 AP 请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

例如,Block Ack 帧的 BA Control field 中包括第一标识符,当第一标识符设置为 0 时,标识 AP 不请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;当第一标识符设置为 1 时,标识 AP 请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

在一些实施例中,当第一标识符设置为第二参数值时,Block Ack 帧包括 TXOP Request Info field,第一标识域携带在 TXOP Request Info field 中。

例如,当第一标识符设置为 1 时,Block Ack 帧还包括第一标识域,第一标识域携带在 TXOP Request Info field 中。

在一些实施例中,TXOP Requested Info field 大小可以是 2 个字节数 (Octets),其中第一标识域大小为 9 个比特位 (bits),以 $16\mu\text{s}$ 为单位 (每 1 位代表一个 16 微秒);其他 7 个 bits 可作为预留位。其中,第一标识域标识的传输时长由 AP 根据其发送缓存的临时或突发低时延业务数据大小决定。

步骤 305, AP 向 STA1 发送 Block Ack 帧。

本公开实施例中,AP 在设置 Block Ack 帧中的第一标识符和第一标识域后,向 STA1 发送 Block Ack 帧。

步骤 306, STA1 向 AP 发送 MU-RTS TXS Trigger 帧。

其中,STA1 可根据收到 AP 发送的 Block Ack 帧进行响应。例如,当第一标识符设置为 0 时,标识 AP 不请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输,则 STA1 继续向 AP 发送数据;当第一标识符设置为 1 时,标识 AP 请求 STA1 分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

本公开实施例中,所述第一标识符设置为所述第二参数值,向 AP 发送 MU-RTS TXS Trigger 帧;其中,所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域,所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识,所述第三标识域标识 STA1 为每个所述目标设备所分配的传输时间。

例如,STA1 在接收 Block Ack 帧的一个短帧间隔后,向 AP 发送 MU-RTS TXS Trigger 帧。其中,MU-RTS TXS Trigger 帧包含一个 User Info field,User Info field 包括但不限于第二标识域和第三标识域。其中,第二标识域用于标识 User Info field 携带被分享第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识。可选地,第二标识域可以是目标 AP 的 MAC 地址。其中,第三标识域用于标识 STA1 为 AP 分配的 TXOP 时长。

其中,STA1 为 AP 分配的 TXOP 时长大于或等于 AP 向低时延业务数据的接收端 (STA2) 发送 RTS 帧的时长、接收端向 AP 反馈 CTS 帧的时长、AP 向 STA2 传输低时延业务数据所需要的时长、STA2 向 AP 反馈 ACK 帧或 Block Ack 帧的时长以及四个短帧间隔时长之和。

其中,四个短帧间隔包括 MU-RTS TXS Trigger 帧与 RTS 帧之间的一个短帧间隔、RTS 帧与 CTS 帧之间的一个短帧间隔、CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔、传输低时延业务数据的数据帧与 STA2 反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

步骤 307,在 STA1 分享的 TXOP 传输时间内 AP 向 STA2 发送 RTS 帧。

本公开实施例中,在 STA1 为 AP 分享的传输时间内,传输所述低时延业务数据,包括:

向 STA2 发送 RTS 帧;其中,所述 RTS 帧的接收地址为 STA2 的地址;所述 RTS 帧的持续时长设置为:STA2 发送 CTS 帧的时长、AP 传输所述低时延业务数据所需要的时长、STA2 发送 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和;

接收所述接收端发送的所述 CTS 帧,并向所述接收端发送所述低时延业务数据。

例如,AP 在接收到 MU-RTS TXS Trigger 帧并间隔一个 SIFS 后,向 STA2 发送 RTS 帧。其中,RTS 的目标地址为 STA2 地址;RTS 帧的持续时长 (Duration field) 设置为:STA2 发送 CTS 帧的时长、AP 传输所述低时延业务数据所需要的时长、STA2 发送 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和。

其中,三个短帧间隔包括 RTS 帧与 CTS 帧之间的一个短帧间隔、CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔和传输低时延业务数据的数据帧与 STA2 反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

本公开实施例中,在 STA1 分享 TXOP 传输时间后,STA2 可重置信道状态,使得 STA2 与 AP

在 STA1 分享 TXOP 传输时间内正常通信。

步骤 308, 在 STA1 分享的 TXOP 传输时间内 STA2 向 AP 发送 CTS 帧。

本公开实施例中, STA2 接收到 AP 发送的 RTS 帧的一个 SIFS 后向 AP 反馈 CTS 帧。其中, CTS 帧携带 AP 地址, CTS 帧的 Duration field 设置为: AP 传输低时延业务数据所需要的时长、STA2 向 AP 反馈 ACK 帧或 Block Ack 帧的时长以及两个短帧间隔之和。

其中, 两个短帧间隔包括 CTS 帧与传输低时延业务数据的数据帧之间的一个短帧间隔和传输低时延业务数据的数据帧与 STA2 反馈 ACK 帧或 BA 帧之间的一个短帧间隔。

步骤 309, 在 STA1 分享的 TXOP 传输时间内 AP 向 STA2 发送低时延业务数据。

其中, AP 接收到 STA2 发送的 CTS 的一个 SIFS 后向 STA2 发送所述临时低时延业务数据 DATA。

步骤 310, 在 STA1 分享的 TXOP 传输时间内 STA2 向 AP 发送 ACK 帧或 Block ACK 帧。

其中, STA2 接收到 AP 发送的包括低时延业务数据的数据帧后发送 ACK 帧或 Block ACK 帧进行响应。

可选地, AP 接收 STA2 发送的 ACK 帧或 Block ACK 帧后, 低时延业务数据传输结束, 若此时 TXOP 内还存有剩余时长, 则 STA1 持有剩余 TXOP, 可在剩余 TXOP 内向 AP 发送数据。

可见, 本公开实施例当 STA1 作为 TXOP 持有端且在其向关联的 AP 发送上行数据过程中, AP 有向 STA2 发送其他低时延业务的需求。则 AP 可在响应帧中发送 TXOP 需求, 作为 TXOP 持有端的 STA1 在接收该需求后, 可向 AP 分享本次预留的 TXOP, 使其在分享的 TXOP 内进行低时延业务传输。本公开实施例可有效应对突发性低时延业务, 进一步完善低时延传输机制, 减少低时延通信业务传输时延。

在一些实施例中, 信息等的名称不限定于实施例中所记载的名称, “信息 (information)”、“消息 (message)”、“信号 (signal)”、“信令 (signaling)”、“报告 (report)”、“配置 (configuration)”、“指示 (indication)”、“指令 (instruction)”、“命令 (command)”、“信道”、“参数 (parameter)”、“域”、“字段”、“符号 (symbol)”、“码点 (codepoint)”、“比特 (bit)”、“数据 (data)”、“程序 (program)”、“码片 (chip)”等术语可以相互替换。

在一些实施例中, “时刻”、“时间点”、“时间”、“时间位置”等术语可以相互替换, “时长”、“时段”、“时间窗口”、“窗口”、“时间”等术语可以相互替换。

在一些实施例中, 无线接入方案 (wireless access scheme)、波形 (waveform) 等术语可以相互替换。

在一些实施例中, “特定 (certain)”、“预定 (preseted)”、“预设”、“设定”、“指示 (indicated)”、“某一”、“任意”、“第一”等术语可以相互替换, “特定 A”、“预定 A”、“预设 A”、“设定 A”、“指示 A”、“某一 A”、“任意 A”、“第一 A”可以解释为在协议等中预先规定的 A, 也可以解释为通过设定、配置、或指示等得到的 A, 也可以解释为特定 A、某一 A、任意 A、或第一 A 等, 但不限于此。

在一些实施例中, 判定或判断可以通过以 1 比特表示的值 (0 或 1) 来进行, 也可以通过以真 (true) 或者假 (false) 表示的真假值 (布尔值 (boolean)) 来进行, 也可以通过数值的比较 (例如, 与预定值的比较) 来进行, 但不限于此。

在一些实施例中, “不期待接收”可以解释为不在时域资源和/或频域资源上接收, 也可以解释为在接收到数据等后, 不对该数据等执行后续处理; “不期待发送”可以解释为不发送, 也可以解释为发送但是不期待接收方对发送的内容做出响应。

本公开实施例所涉及的通信方法可以包括前述步骤以及实施例中的至少一者。例如, 步骤 305 可以作为独立实施例来实施, 步骤 306 可以作为独立实施例来实施、步骤 309 可以作为独立实施例来实施; 步骤 304 与步骤 305 的结合可以作为独立实施例来实施, 步骤 305 与步骤 306 的结合可以作为独立实施例来实施, 步骤 309 与步骤 310 的结合可以作为独立实施例来实施, 但不限于此。

在一些实施例中, 可参见图 3 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 5 是根据本公开实施例示出的通信方法的流程示意图之一。

如图 5 所示, 上述方法可应用于 TXOP 响应端 101, 上述方法包括:

步骤 501, 在第一 TXOP 内, 响应于 TXOP 持有端发送的数据, 向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧; 其中, 所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种;

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分

传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

步骤 502，所述第一标识符设置为所述第一参数值，接收所述 TXOP 持有端发送的数据；

或，

所述第一标识符设置为所述第二参数值，接收所述 TXOP 持有端发送的 MU-RTS TXS Trigger 帧；其中，所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域，所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识，所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

步骤 503，向所述低时延业务数据的接收端发送 RTS 帧；其中，所述 RTS 帧的接收地址为所述接收端的地址；所述 RTS 帧的持续时长设置为：所述接收端发送 CTS 帧的时长、所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长、所述接收端发送 ACK 帧的时长以及三个短帧间隔时长之和。

步骤 504，接收所述接收端发送的所述 CTS 帧。

步骤 505，向所述接收端发送所述低时延业务数据。

步骤 506，接收所述接收端发送的 ACK 帧或 Block ACK 帧。

可选地，本公开实施例中，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的 BA Control field 中；

所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 TXOP 响应端不请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识符设置为第二参数值，标识所述 TXOP 响应端请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

可选地，本公开实施例中，所述第一标识符设置为所述第二参数值时，所述 Block Ack 帧包括 TXOP Request Info field，所述第一标识域携带在所述 TXOP Request Info field 中。

可选地，本公开实施例中，所述第二标识域中的设备标识不包括所述 TXOP 响应端的设备标识，不响应所述 MU-RTS TXS Trigger 帧，并接收所述 TXOP 持有端发送的数据；

或，

所述第二标识域中的设备标识包括所述 TXOP 响应端的设备标识，在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分享的传输时间内，传输所述低时延业务数据。

可选地，本公开实施例中，所述 TXOP 持有端包括站点设备，所述 TXOP 响应端包括接入点设备；

或，

所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。

本公开实施例所涉及的通信方法可以包括前述步骤以及实施例中的至少一者。例如，步骤 501 可以作为独立实施例来实施，步骤 502 可以作为独立实施例来实施，步骤 503 可以作为独立实施例来实施，步骤 505 可以作为独立实施例来实施；步骤 501 与步骤 502 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 502 与步骤 503 的结合可以作为独立实施例来实施，步骤 505 与步骤 506 的结合可以作为独立实施例来实施，但不限于此。

在一些实施例中，可参见图 5 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

图 6 是根据本公开实施例示出的通信方法的流程示意图之二。

如图 6 所示，上述方法可应用于 TXOP 持有端 102，上述方法包括：

步骤 601，在第一 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

步骤 602, 所述第一标识符设置为所述第一参数值, 向所述 TXOP 响应端发送数据;

或,

所述第一标识符设置为所述第二参数值, 向所述 TXOP 响应端发送 MU-RTS TXS Trigger 帧; 其中, 所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域, 所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识, 所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

可选地, 本公开实施例中, 所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的 BA Control field 中;

所述第一标识符设置为第一参数值, 标识所述 TXOP 响应端不请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;

所述第一标识符设置为第二参数值, 标识所述 TXOP 响应端请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

可选地, 本公开实施例中, 所述第一标识符设置为所述第二参数值时, 所述 Block Ack 帧包括 TXOP Request Info field, 所述第一标识域携带在所述 TXOP Request Info field 中。

可选地, 本公开实施例中, 在所述 TXOP 持有端为所述目标设备所分配的传输时间内, 所述 TXOP 持有端仅在接收到所述目标设备的数据发送请求, 并响应所述数据发送请求的情况下, 发送数据。

可选地, 本公开实施例中, 所述 TXOP 持有端包括接入点设备, 所述 TXOP 响应端包括站点设备;

或,

所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。

本公开实施例所涉及的通信方法可以包括前述步骤以及实施例中的至少一者。例如, 步骤 601 可以作为独立实施例来实施, 步骤 602 可以作为独立实施例来实施; 步骤 601 与步骤 602 的结合可以作为独立实施例来实施。

在一些实施例中, 可参见图 6 所对应的说明书之前或之后记载的其他可选实现方式。

本公开实施例还提出用于实现以上任一方法的装置, 例如, 提出一装置, 上述装置包括用以实现以上任一方法中终端所执行的各步骤的单元或模块。再如, 还提出另一装置, 包括用以实现以上任一方法中网络设备(例如接入网设备、核心网功能节点、核心网设备等)所执行的各步骤的单元或模块。

应理解以上装置中各单元或模块的划分仅是一种逻辑功能的划分, 在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。此外, 装置中的单元或模块可以以处理器调用软件的形式实现: 例如装置包括处理器, 处理器与存储器连接, 存储器中存储有指令, 处理器调用存储器中存储的指令, 以实现以上任一方法或实现上述装置各单元或模块的功能, 其中处理器例如为通用处理器, 例如中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)或微处理器, 存储器为装置内的存储器或装置外的存储器。或者, 装置中的单元或模块可以以硬件电路的形式实现, 可以通过对硬件电路的设计实现部分或全部单元或模块的功能, 上述硬件电路可以理解为一个或多个处理器; 例如, 在一种实现中, 上述硬件电路为专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC), 通过对电路内元件逻辑关系的设计, 实现以上部分或全部单元或模块的功能; 再如, 在另一种实现中, 上述硬件电路为可以通过可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)实现, 以现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)为例, 其可以包括大量逻辑门电路, 通过配置文件来配置逻辑门电路之间的连接关系, 从而实现以上部分或全部单元或模块的功能。以上装置的所有单元或模块可以全部通过处理器调用软件的形式实现, 或全部通过硬件电路的形式实现, 或部分通过处理器调用软件的形式实现, 剩余部分通过硬件电路的形式实现。

在本公开实施例中, 处理器是具有信号处理能力的电路, 在一种实现中, 处理器可以是具有指令读取与运行能力的电路, 例如中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)、微处理器、图形处理器(graphics processing unit, GPU)(可以理解为微处理器)、或数字信号处理器(digital signal processor, DSP)等; 在另一种实现中, 处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能, 上述硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的, 例如处理器为专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)或可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)实现的硬件电路, 例如 FPGA。在可重构的硬件电路中, 处理器加载配置文档, 实现硬件电路配置的过程, 可以理解为处理器加载指令, 以实现以上部分或全部单元或模块的功能的过程。此外, 还可以是针对人工智能设计的硬件电路, 其可以理解为 ASIC, 例如神经网络处理单元(Neural Network Processing Unit, NPU)、张量处

理单元 (Tensor Processing Unit, TPU)、深度学习处理单元 (Deep learning Processing Unit, DPU) 等。

图 7 是本公开实施例提出的 TXOP 响应端的结构示意图。如图 7 所示, TXOP 响应端 700 可以包括: 第一处理模块 701。

在一些实施例中, 上述第一处理模块 701, 用于确在第一 TXOP 内, 响应于 TXOP 持有端发送的数据, 向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧; 其中, 所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种;

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

可选地, 上述第一处理模块 701 用于执行以上任一方法中 TXOP 响应端 101 执行的通信步骤 (例如步骤 201、步骤 305、步骤 501, 但不限于此) 中的至少一者, 此处不再赘述。

图 8 是本公开实施例提出的 TXOP 持有端的结构示意图。如图 8 所示, TXOP 持有端 800 可以包括: 第二处理模块 801。

在一些实施例中, 上述第二处理模块 801, 用于在第一 TXOP 内, 向 TXOP 响应端发送数据的过程, 接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧; 其中, 所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种;

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输;

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

可选地, 上述第二处理模块 801 用于执行以上任一方法中 TXOP 持有端 102 执行的通信步骤 (例如步骤 202、步骤 601, 但不限于此) 中的至少一者, 此处不再赘述。

图 9 是本公开实施例提出的终端 900 (例如用户设备等) 的结构示意图。终端 900 可以是支持网络设备实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等, 还可以是支持终端实现以上任一方法的芯片、芯片系统、或处理器等。终端 900 可用于实现上述方法实施例中描述的方法, 具体可以参见上述方法实施例中的说明。

如图 9 所示, 终端 900 包括一个或多个处理器 901。处理器 901 可以是通用处理器或者专用处理器等, 例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置 (如, 基站、基带芯片, 终端设备、终端设备芯片, DU 或 CU 等) 进行控制, 执行程序, 处理程序的数据。终端 900 用于执行以上任一方法。

在一些实施例中, 终端 900 还包括用于存储指令的一个或多个存储器 902。可选地, 全部或部分存储器 902 也可以处于终端 900 之外。

在一些实施例中, 终端 900 还包括一个或多个收发器 904。在终端 900 包括一个或多个收发器 904 时, 收发器 904 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤 (例如步骤 201、步骤 202、步骤 203、步骤 204、步骤 205、步骤 206、步骤 207、步骤 208、步骤 209、步骤 210、步骤 211, 步骤 212, 步骤 301、步骤 302、步骤 303、步骤 305、步骤 306、步骤 307、步骤 308、步骤 309、步骤 310、步骤 501、步骤 502、步骤 503、步骤 504、步骤 505、步骤 506、步骤 601、步骤 602, 但不限于此) 中的至少一者, 处理器 901 执行其他步骤 (例如步骤 304)。

在一些实施例中, 收发器可以包括接收器和/或发送器, 接收器和发送器可以是分离的, 也可以集成在一起。可选地, 收发器、收发单元、收发机、收发电路等术语可以相互替换, 发送器、发送单元、发送机、发送电路等术语可以相互替换, 接收器、接收单元、接收机、接收电路等术语可以相互替换。

在一些实施例中, 终端 900 可以包括一个或多个接口电路 903。可选地, 接口电路 903 与存储器 902 连接, 接口电路 903 可用于从存储器 902 或其他装置接收信号, 可用于向存储器 902 或其他装置发送信号。例如, 接口电路 903 可读取存储器 902 中存储的指令, 并将该指令发送给处理器 901。

以上实施例描述中的终端 900 可以是用户设备等通信设备, 但本公开中描述的终端 900 的范围并不限于此, 终端 900 的结构可以不受图 9 的限制。通信设备可以是独立的设备或者是较大设备的一部分。例如所述通信设备可以是: (1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统; (2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选地, 上述 IC 集合也可以包括用于存储数据, 程序的存储部件; (3) ASIC, 例如调制解调器 (Modem); (4) 可嵌入在其他设备内的模块; (5) 接收机、终端设备、

智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；(6)其他等等。

图 10 是本公开实施例提出的芯片 1000 的结构示意图。对于终端 900 可以是芯片或芯片系统的情况，可以参见图 10 所示的芯片 1000 的结构示意图，但不限于此。

芯片 1000 包括一个或多个处理器 1001，芯片 1000 用于执行以上任一方法。

在一些实施例中，芯片 1000 还包括一个或多个 1003。可选地，接口电路 1003 与存储器 1002 连接，接口电路 1003 可以用于从存储器 1002 或其他装置接收信号，接口电路 1003 可用于向存储器 1002 或其他装置发送信号。例如，接口电路 1003 可读取存储器 1002 中存储的指令，并将该指令发送给处理器 1001。

在一些实施例中，接口电路 1003 执行上述方法中的发送和/或接收等通信步骤（例如步骤 201、步骤 202、步骤 203、步骤 204、步骤 205、步骤 206、步骤 207、步骤 208、步骤 209、步骤 210、步骤 211，步骤 212，步骤 301、步骤 302、步骤 303、步骤 305、步骤 306、步骤 307、步骤 308、步骤 309、步骤 310、步骤 501、步骤 502、步骤 503、步骤 504、步骤 505、步骤 506、步骤 601、步骤 602，但不限于此）中的至少一者，处理器 1001 执行其他步骤（例如步骤 304）。

在一些实施例中，接口电路、接口、收发管脚、收发器等术语可以相互替换。

在一些实施例中，芯片 1000 还包括用于存储指令的一个或多个存储器 1002。可选地，全部或部分存储器 1002 可以处于芯片 1000 之外。

本公开还提出存储介质，上述存储介质上存储有指令，当上述指令在终端 900 上运行时，使得终端 900 执行以上任一方法。可选地，上述存储介质是电子存储介质。可选地，上述存储介质是计算机可读存储介质，但不限于此，其也可以是其他装置可读的存储介质。可选地，上述存储介质可以是非暂时性（non-transitory）存储介质，但不限于此，其也可以是暂时性存储介质。

本公开还提出程序产品，上述程序产品被终端 900 执行时，使得终端 900 执行以上任一方法。可选地，上述程序产品是计算机程序产品。

本公开还提出计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上任一方法。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，应用于 TXOP 响应端，其特征在于，所述方法包括：
在第一传输机会 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向所述 TXOP 持有端回复块确认
5 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；
所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享第一 TXOP 的部分传输
时间用于低时延业务数据传输；
所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其特征在于，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的
块确认控制 BA Control field 域中；
所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 TXOP 响应端不请求所述 TXOP 持有端分享所述
第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；
所述第一标识符设置为第二参数值，标识所述 TXOP 响应端请求所述 TXOP 持有端分享所述第
15 一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。
3. 根据权利要求 2 所述的通信方法，其特征在于，所述第一标识符设置为所述第二参数值时，
所述 Block Ack 帧包括传输机会请求信息 TXOP Request Info field 域，所述第一标识域携带在所述
TXOP Request Info field 域中。
- 20 4. 根据权利要求 2 所述的通信方法，其特征在于，所述向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack
帧之后，所述方法还包括：
所述第一标识符设置为所述第一参数值，接收所述 TXOP 持有端发送的数据；
或，
25 所述第一标识符设置为所述第二参数值，接收所述 TXOP 持有端发送的多用户请求发送传输机
会分享触发 MU-RTS TXS Trigger 帧；其中，所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三
标识域，所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识，所述
第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。
- 30 5. 根据权利要求 4 所述的通信方法，其特征在于，所述接收所述 TXOP 持有端发送的 MU-RTS
TXS Trigger 帧之后，所述方法包括：
所述第二标识域中的设备标识不包括所述 TXOP 响应端的设备标识，不响应所述 MU-RTS TXS
Trigger 帧，并接收所述 TXOP 持有端发送的数据；
或，
35 所述第二标识域中的设备标识包括所述 TXOP 响应端的设备标识，在所述 TXOP 持有端为所述
TXOP 响应端分享的传输时间内，传输所述低时延业务数据。
6. 根据权利要求 5 所述的通信方法，其特征在于，在所述 TXOP 持有端为所述 TXOP 响应端分
享的传输时间内，传输所述低时延业务数据，包括：
40 向所述低时延业务数据的接收端发送请求发送 RTS 帧；其中，所述 RTS 帧的接收地址为所述接
收端的地址；所述 RTS 帧的持续时长设置为：所述接收端发送清除发送 CTS 帧的时长、所述 TXOP
响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长、所述接收端发送确认 ACK 帧的时长以及三个短帧间
隔时长之和；
接收所述接收端发送的所述 CTS 帧，并向所述接收端发送所述低时延业务数据。
- 45 7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的通信方法，其特征在于，所述 TXOP 持有端包括站点设备，
所述 TXOP 响应端包括接入点设备；
或，
所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立通道直接连接建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。
- 50 8. 一种通信方法，应用于 TXOP 持有端，其特征在于，所述方法包括：
在第一传输机会 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块

确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

5

9. 根据权利要求 8 所述的通信方法，其特征在于，所述第一标识符携带在所述 Block Ack 帧的块确认控制 BA Control field 域中；

所述第一标识符设置为第一参数值，标识所述 TXOP 响应端不请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

10

所述第一标识符设置为第二参数值，标识所述 TXOP 响应端请求使用所述 TXOP 持有端分享的所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输。

10. 根据权利要求 9 所述的通信方法，其特征在于，所述第一标识符设置为所述第二参数值时，所述 Block Ack 帧包括传输机会请求信息 TXOP Request Info field 域，所述第一标识域携带在所述 TXOP Request Info field 域中。

15

11. 根据权利要求 9 所述的通信方法，其特征在于，所述接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧之后，所述方法还包括：

所述第一标识符设置为所述第一参数值，向所述 TXOP 响应端发送数据；

20

或，

所述第一标识符设置为所述第二参数值，向所述 TXOP 响应端发送多用户请求发送传输机会分享触发 MU-RTS TXS Trigger 帧；其中，所述 MU-RTS TXS Trigger 帧包括第二标识域以及第三标识域，所述第二标识域包括被分享所述第一 TXOP 的部分传输时间的目标设备的设备标识，所述第三标识域标识所述 TXOP 持有端为每个所述目标设备所分配的传输时间。

25

12. 根据权利要求 11 所述的通信方法，其特征在于，

在所述 TXOP 持有端为所述目标设备所分配的传输时间内，所述 TXOP 持有端仅在接收到所述目标设备的数据发送请求，并响应所述数据发送请求的情况下，发送数据。

30

13. 根据权利要求 8 至 12 任一项所述的通信方法，其特征在于，所述 TXOP 持有端包括接入点设备，所述 TXOP 响应端包括站点设备；

或，

所述 TXOP 持有端、TXOP 响应端分别为已建立通道直接连接建立 TDLS 链路的两个 TDLS 设备。

35

14. 一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，其特征在于，所述 TXOP 响应端包括：

第一处理模块，用于在第一 TXOP 内，响应于 TXOP 持有端发送的数据，向所述 TXOP 持有端回复块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

40

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

15. 一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，其特征在于，所述 TXOP 持有端包括：

第二处理模块，用于在第一 TXOP 内，向 TXOP 响应端发送数据的过程，接收所述 TXOP 响应端发送的块确认 Block Ack 帧；其中，所述 Block Ack 帧中包括第一标识符以及第一标识域中的至少一种；

45

所述第一标识符标识所述 TXOP 响应端是否请求所述 TXOP 持有端为其分享所述第一 TXOP 的部分传输时间用于低时延业务数据传输；

所述第一标识域标识所述 TXOP 响应端传输所述低时延业务数据所需要的时长。

50

16. 一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 响应端，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述 TXOP 响应端用于执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的通信方法。

17. 一种通信设备，所述通信设备为 TXOP 持有端，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

其中，所述 TXOP 持有端用于执行权利要求 8 至 13 中任一项所述的通信方法。

5 18. 一种通信系统，其特征在于，包括 TXOP 响应端、TXOP 持有端；其中，所述 TXOP 响应端被配置为实现权利要求 1 至 7 中任一项所述的通信方法，所述 TXOP 持有端被配置为实现权利要求 8 至 13 中任一项所述的通信方法。

10 19. 一种存储介质，所述存储介质存储有指令，其特征在于，当所述指令在通信设备上运行时，使得所述通信设备执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的通信方法，或执行如权利要求 8 至 13 中任一项所述的通信方法。