

一种信道接入方法及通信装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2020年08月14日提交中国专利局、申请号为202010820393.6、申请名称为“一种信道接入方法及通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线保真技术领域，尤其涉及一种信道接入方法及通信装置。

背景技术

WLAN 工作在非授权频段，即任何符合射频规格的设备都可以在该频段上发送数据或接收数据。为了减少 WLAN 网络中各个设备之间的冲突，规定 WLAN 网络中的所有设备可采用带有冲突避免的载波侦听多路访问（carrier sense multiple access with collision avoidance, CSMA/CA）机制进行通信。即 WLAN 网络中所有设备在发送数据之前，均可主动发起信道接入过程，之后可通过 CSMA/CA 机制监听信道状态，也就是确定该信道是否空闲。只有信道处于空闲状态，才会使用该信道发送数据。相反如果信道不空闲，则说明该信道正在被其他设备使用，那么不会使用该信道发送数据。为了降低业务的传输时延，进一步还进入增强分布式信道接入（enhanced distributed channel access, EDCA）技术。但是这样会导致业务之间的冲突更加突出，业务时延更长。

为此，目前提出了可减小业务冲突的方法，其中的一种方法中，接入点（access point, AP）可向所有终端发送静默时间启动（quiet time period setup）帧，各个终端接收到该帧，可自行选择是否退避。但是如果不主动退避，业务冲突仍然存在，对于业务时延依然没有保证。另一种方法按照用户优先级使用信道，例如，对于指定给特定用户的时隙，只允许特定用户接入，对于未指定用户的时隙，所有用户都可竞争，这样可保证高优先级用户获得更多的接入信道机会，降低高优先级用户的业务传输时延。这样，如果将该用户的优先级设置为高优先级，那么该用户下的低优先级业务也会获得比其他用户高优先级业务更多的机会，对于其他用户的高优先级业务来说并不公平，同样无法满足对时延要求较高的业务。

发明内容

本申请提供一种信道接入方法及通信装置，可降低接入信道的时延，满足低时延业务需求。

第一方面，本申请实施例提供一种信道接入方法，该方法可由第一通信装置执行，第一通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置，例如芯片系统。下面以所述通信设备为第一设备为例进行描述，其中，第一设备可以是 AP，

也可以是 STA。该方法包括:

第一设备接收来自第一 AP 的管理帧,该管理帧包括第一指示信息,第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源,所述至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源;之后,第一设备在至少一个第一预留资源上发起信道接入,并进行第一业务的传输。

在本申请实施例中,至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源,是第一 AP 专门为第一业务预留的用于竞争使用的时频资源。由于至少一个第一预留资源是专门为第一业务预留的,可认为其他非第一业务不竞争使用该至少一个第一预留资源,即其他非第一业务在该至少一个第一预留资源上静默。这样其他非第一业务不会跟第一业务竞争使用至少一个第一预留资源,所以可增加第一业务接入信道的机会。且第一设备每次接入信道后,可继续在至少一个第一预留资源中发送第一业务或者调度第一业务,从而降低第一业务的传输时延。

在一种可能的实现方式中,至少一个第一预留资源为两个信标预定传输时间(target beacon transmission time, TBTT)之间的部分时频资源。例如,该至少一个第一预留资源可以是整个信道中的一段时间,也可以是一个信道中的部分资源单元(resource unit, RU)的一段时间。

在一种可能的实现方式中,AP 为多链路设备(Multi-link device, MLD) AP 中的 AP,所述第一 AP 工作在多条链路上,所述第一指示信息用于指示所述多条链路中的一条链路上的时频资源,或者,所述第一指示信息用于指示所述多条链路上的第一链路上的部分时频资源。该方案可尽量减少资源预留对其他业务使用信道的影响。

在一种可能的实现方式中,相邻两个第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的,每个所述第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。由于多个第一预留资源是根据第一业务的实际时延要求和业务量确定的,所以多个第一预留资源既能够满足第一业务的时延要求,又可以保证第一业务的正常传输。

在一种可能的实现方式中,管理帧包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示允许第二业务竞争使用的至少一个第二预留资源,至少一个第二预留资源仅包括为第二业务预留的时频资源,至少一个第二预留资源与至少一个第一预留资源不重叠。考虑到网络中可能存在多种低时延业务,为了尽量保证各个低时延业务的时延要求,AP 可分别为每种业务预留资源。

在一种可能的实现方式中, T_r 满足: $T_r \leq t_{\text{delay}}/2$, 其中, t_{delay} 为第一业务允许的最大时延。该方案根据第一业务允许的最大时延确定相邻两个第一预留资源之间的间隔,即使第一业务是非周期的突发性业务,在为第一业务预留较少资源的情况下,也能够保证突发的第一业务的时延要求。由于不需要为第一业务预留较多的预留资源,所以也可避免资源的浪费。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:第一设备接收来自第一 AP 的行动 action 帧, action 帧用于指示第三预留资源,以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务,其中,第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻,所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的,且第一业务的业务量的传输

时长大于该第一预留资源所占用的时长。由于第一业务在某个第一预留资源内可能受到其他干扰,使得第一业务在该第一预留资源所占用的时长内无法完成传输。该方案中,第一 AP 在该第一预留资源内为第一业务触发临时预留资源,即第三预留资源,使得第一业务可在第三预留资源继续进行传输,以保证第一业务能够完成传输。

在一种可能的实现方式中,第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源,和/或,第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。考虑到第一 AP 占用较宽的信道,且为第一业务预留的资源是该信道的全部频域资源,可能会造成资源的浪费。该方案规定第一业务和其余业务可复用预留资源的时域资源,分别独立使用预留资源的频域资源,既可以提高资源利用率,也可以提高整个系统业务的传输效率。如 AP 在发送下行第一业务时,可同时在同一个物理帧中利用不同的 RU 发送其他业务。

在一种可能的实现方式中,管理帧为信标 Beacon 帧、关联响应 association response 帧、探测响应 probe response 帧或 action 帧。本申请实施例不限制管理帧的具体实现形式,较为灵活。

在一种可能的实现方式中,第一指示信息承载于管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。该方案中,第一指示信息承载于静默元素字段,适用于 802.11be 之前的终端(也可以称为传统终端);第一指示信息承载于第一元素字段,该第一元素字段可以是新定义的元素字段,可适用于 802.11be 终端或者 802.11be 下一代终端(可统一称为非传统终端);第一指示信息承载于第一元素字段和静默元素字段,可适用于包括 802.11be 之前的终端、802.11be 终端等场景。

在一种可能的实现方式中,静默元素字段为 N 个, N 个静默元素字段与 N 个第一预留资源一一对应。该方案通过静默元素字段为第一业务预留的 N 个第一预留资源设置对应的静默期,可保证传统终端在为第一业务预留的资源内静默,避免传统终端对非传统终端的干扰,保证非传统终端传输第一业务的低时延要求。

在一种可能的实现方式中,所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段,其中,第一设备为传统终端,第一设备根据静默元素字段指示的静默期进行静默,第一设备为非传统终端,第一设备根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。由于传统终端无法识别资源预留元素字段,该方案中,第一指示信息承载于资源预留元素字段和静默元素字段,可通过静默元素字段的设置使得传统终端在为非传统终端的业务预留的资源上保持静默。即通过一条信令实现对非传统终端的业务预留资源,且使得传统终端在该预留资源上静默。

在一种可能的实现方式中,第一设备是和第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP,第一业务包括第一 AP 与第二 AP 之间的业务,那么第一设备发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$, 其中, T_B 为第一 AP 发送管理帧的发送时刻, m 为大于或等于 0 的整数;和/或,第一设备服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。该方案可适用于 AP 间的通信,协作组内的任意 AP 可根据第一 AP (主 AP) 发送的管理帧,即根据主 AP 为第一业务预留的资源调整自身可预留的资源,这样协作组内的各个 AP 的预留资源就可以实现对齐,从而各个 AP 彼此知道该在什么资源位置退避,避免 AP 间的互相干扰,降低 AP 间业务的传输时延。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:第一设备向第一 AP 发送第一请求消息,

该第一请求消息用于请求第一 AP 为第一设备的第一业务预留资源。该方案可避免固定为第一业务预留资源导致的资源浪费。

在一种可能的实现方式中, 第一设备确定传输第一业务的网络状态满足预设触发条件, 第一设备向第一 AP 发送第一请求消息, 其中, 预设触发条件为多个数据包的发送时延超过预设门限。该方案提供了第一设备申请预留资源的一种时机, 即网络状态不好的情况下, 才申请预留资源, 避免申请不必要的预留资源。

示例性的, 多个数据包为连续的 L 个数据包。该方案将连续的 L 个数据包的发送时延作为判断网络状态好坏的依据。如果连续的 L 个数据包的发送时延超过时延门限, 可能是这 L 个数据包中每个数据包的发送时延都超过时延要求, 那么可认为网络状态较差。

示例性的, 多个数据包为 P 个数据包中的 L 个数据包。该方案将连续的 P 个数据包中的 L 个数据包的发送时延作为判断网络状态好坏的依据。如果连续的 P 个数据包中的 L 个数据包的发送时延超过时延门限, 也就是这 P 个数据包中有的数据包的发送时延超过时延门限, 有的数据包的发送时延没有超过时延门限。可认为网络状态时好时坏, 从整体上看, 网络状态还是不好。

示例性的, 所述超过预设门限还包括达到所述预设门限的 K 倍。该方案将时频资源上发送数据的时延作为判断网络状态好坏的依据。例如假设 STA 要发送 10 个数据包, 在相同的时频资源上连续发送 3 个数据包之后, 由于时延影响, 没有机会发送剩余的数据包。这种情况也可以认为网络状态较差。因此, 本申请实施例, 数据包的发送时延超过时延门限还可以认为是数据包的发送时延达到时延门限的 K 倍。

第二方面, 本申请实施例提供一种信道接入方法, 该方法可由第二通信装置执行, 第二通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置, 例如芯片系统。下面以所述通信设备为第一 AP 为例进行描述。该方法包括:

第一 AP 生成管理帧, 并向第一设备发送管理帧, 所述管理帧包括第一指示信息, 该第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源, 至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源。

在一种可能的实现方式中, 所述预留的时频资源为 TBTT 内的部分时频资源。例如, 该至少一个第一预留资源可以是整个信道中的一段时间, 也可以是一个信道中的部分 RU 的一段时间。

在一种可能的实现方式中, 第一 AP 为多链路设备 MLD AP 中的 AP, 所述第一 AP 工作在多条链路上, 所述第一指示信息用于指示多条链路中的一条链路上的时频资源, 或者, 所述第一指示信息用于指示多条链路上的第一链路上的部分时频资源。

在一种可能的实现方式中, 相邻两个所述第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的, 每个所述第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。

在一种可能的实现方式中, 所述 T_r 满足: $T_r \leq t_{\text{delay}}/2$, 其中, t_{delay} 为所述第一业务允许的最大时延。

在一种可能的实现方式中, 所述方法还包括: 第一 AP 向第一设备发送 action 帧, 所述 action 帧用于指示第三预留资源, 以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务, 其中, 第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻, 所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的, 且第一业务的业务量的传输

时长大于该第一预留资源所占用的时长。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源，和/或，第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。

在一种可能的实现方式中，所述管理帧为 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息承载于所述管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。

在一种可能的实现方式中，所述静默元素字段为 N 个，所述 N 个静默元素字段与所述 N 个第一预留资源一一对应。

在一种可能的实现方式中，所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段，其中，第一设备为传统终端，第一设备根据静默元素字段指示的静默期进行静默，第一设备为非传统终端，第一设备根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。

在一种可能的实现方式中，第一设备是和第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP，第一业务包括第一 AP 与第二 AP 之间的业务，如果第二 AP 是主 AP，那么第一 AP 发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$ ，其中， T_B 为主 AP 发送管理帧的发送时刻，m 为大于或等于 0 的整数；和/或，第一设备服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。

关于第二方面或第二方面的各种可能的实施方式所带来的技术效果，可以参考对第一方面或第一方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第三方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第一设备或设置在第一设备内的装置。所述通信装置可用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括相互耦合的处理模块和收发模块。示例性地，所述通信装置为前述的第一设备。其中，

所述收发模块，用于接收来自第一 AP 的管理帧，该管理帧包括第一指示信息，第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源，所述至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源；

所述收发模块，还用于在所述处理模块确定的至少一个第一预留资源上发起信道接入，并进行第一业务的传输。

在一种可能的实现方式中，至少一个第一预留资源为 TBTT 内的部分时频资源。例如，该至少一个第一预留资源可以是整个带宽中的某个信道，也可以是一个信道中的部分 RU。

在一种可能的实现方式中，AP 为 MLD AP 中的 AP，所述第一 AP 工作在多条链路上，所述第一指示信息用于指示所述多条链路中的一条链路上的时频资源，或者，所述第一指示信息用于指示所述多条链路上的第一链路上的部分时频资源。

在一种可能的实现方式中，相邻两个第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的，每个所述第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。

在一种可能的实现方式中，管理帧包括第二指示信息，该第二指示信息用于指示允许第二业务竞争使用的至少一个第二预留资源，至少一个第二预留资源仅包括为第二业务预留的时频资源，至少一个第二预留资源与至少一个第一预留资源不重叠。

在一种可能的实现方式中， T_r 满足： $T_r \leq t_{delay}/2$ ，其中， t_{delay} 为第一业务允许的最

大时延。

在一种可能的实现方式中，所述收发模块还用于接收来自第一 AP 的行动 action 帧，action 帧用于指示第三预留资源，以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务，其中，第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻，所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的，且第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源，和/或，第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。

在一种可能的实现方式中，管理帧为 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息承载于管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。

在一种可能的实现方式中，静默元素字段为 N 个，N 个静默元素字段与 N 个第一预留资源一一对应。

在一种可能的实现方式中，所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段，其中，所述通信装置为传统终端，所述处理模块用于根据静默元素字段指示的静默期进行静默，所述通信装置为非传统终端，所述处理模块用于根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。

在一种可能的实现方式中，所述通信装置是和第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP，第一业务包括第一 AP 与第二 AP 之间的业务，所述处理模块还用于确定所述通信装置发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$ ，其中， T_B 为第一 AP 发送管理帧的时刻，m 为大于或等于 0 的整数；和/或，

所述处理模块还用于确定所述通信装置服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。

在一种可能的实现方式中，所述收发模块还用于第一设备向第一 AP 发送第一请求消息，该第一请求消息用于请求第一 AP 为所述通信装置的第一业务预留资源。

在一种可能的实现方式中，所述处理模块确定传输第一业务的网络状态满足预设触发条件，所述收发模块向第一 AP 发送第一请求消息，其中，预设触发条件为多个数据包的发送时延超过预设门限。

示例性的，多个数据包为连续的 L 个数据包。

示例性的，多个数据包为 P 个数据包中的 L 个数据包。

示例性的，所述超过预设门限还包括达到所述预设门限的 K 倍。

关于第三方面或第三方面的各种可能的实施方式所带来的技术效果，可以参考对第一方面或第一方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第四方面，提供一种通信装置，例如该通信装置为如前所述的第一 AP 或设置在第一 AP 内的装置。所述通信装置可用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地，所述通信装置可以包括用于执行第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的模块，例如包括相互耦合的处理模块和收发模块。示例性地，所述通信装置为前述的第一设备。其中，

所述处理模块用于生成管理帧，所述收发模块用于向第一设备发送管理帧，所述管理

帧包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源，至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源。

在一种可能的实现方式中，所述预留的时频资源为 TBTT 内的部分时频资源。例如，该至少一个第一预留资源可以是整个信道中的一段时间，也可以是一个信道中的部分资源单元（resource unit，RU）的一段时间。

在一种可能的实现方式中，第一 AP 为多链路设备 MLD AP 中的 AP，所述第一 AP 工作在多条链路上，所述第一指示信息用于指示多条链路中的一条链路上的时频资源，或者，所述第一指示信息用于指示多条链路上的第一链路上的部分时频资源。

在一种可能的实现方式中，相邻两个所述第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的，每个所述第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。

在一种可能的实现方式中，所述 T_r 满足： $T_r \leq t_{\text{delay}}/2$ ，其中， t_{delay} 为所述第一业务允许的最大时延。

在一种可能的实现方式中，所述收发模块还用于向第一设备发送 action 帧，所述 action 帧用于指示第三预留资源，以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务，其中，第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻，所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的，且第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源，和/或，第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。

在一种可能的实现方式中，所述管理帧为 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧。

在一种可能的实现方式中，第一指示信息承载于所述管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。

在一种可能的实现方式中，所述静默元素字段为 N 个，所述 N 个静默元素字段与所述 N 个第一预留资源一一对应。

在一种可能的实现方式中，所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段，其中，第一设备为传统终端，所述处理模块用于根据静默元素字段指示的静默期进行静默，第一设备为非传统终端，所述处理模块用于根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。

在一种可能的实现方式中，所述通信装置是位于某个 AP 协作组的第一 AP，第一业务包括所述通信装置与第二 AP 之间的业务，第二 AP 是主 AP，那么所述处理模块还用于：确定所述通信装置发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$ ，其中， T_B 为第二 AP 发送管理帧的时刻，m 为大于或等于 0 的整数；和/或，

所述处理模块还用于确定所述通信装置服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。

关于第四方面或第四方面的各种可能的实施方式所带来的技术效果，可以参考对第二方面或第二方面的各种可能的实施方式的技术效果的介绍。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置可以为上述实施例中第三方面或第四方面中的通信装置，或者为设置在第三方面或第四方面中的通信装置中的芯片。

该通信装置包括通信接口以及处理器，可选的，还包括存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令或者数据，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器读取所述计算机程序或指令或数据时，使通信装置执行上述第一方面或第二方面方法实施例中由第一设备或第一 AP 所执行的方法。

应理解，该通信接口可以通过所述通信装置中的天线、馈线和编解码器等实现，或者，如果通信装置为设置在第一 AP 中的芯片，则通信接口可以是该芯片的输入/输出接口，例如输入/输出管脚等。所述通信装置还可以包括收发器，用于该通信装置与其它设备进行通信。示例性地，当该通信装置为第一设备时，该其它设备为第一 AP；或者，当该通信装置为第一 AP 时，该其它设备为第一设备。

第六方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括存储器，用于实现第三方面或第四方面中的通信装置执行的方法。在一种可能的实现方式中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第七方面，本申请实施例提供了一种通信系统，所述通信系统包括第三方面所述的通信装置和第四方面所述的通信装置。

第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第一设备执行的方法；或实现上述各方面中由第一 AP 执行的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，使得上述各方面中由第一设备执行的方法被执行，或使得上述各方面中由第一 AP 执行的方法被执行。

上述第五方面至第九方面及其实现方式的有益效果可以参考对第一方面或第二方面的方法及其实现方式的有益效果的描述。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例适用的一种 WLAN 的网络架构图；
- 图 2 为多链路通信 AP 适用的一种网络架构图；
- 图 3 为 CSMA/CA 机制的 WLAN 的竞争窗口与重传次数的关系示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供的基于静默时间保护的 P2P 通信示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供的将信道分别给不同用户的示意图；
- 图 6 为本申请实施例提供的信道接入方法的流程示意图；
- 图 7 为本申请实施例提供的为一种业务预留的资源的示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供的为两种业务预留的资源的示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的为业务预留的相邻两个预留资源间隔的示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的为业务触发临时预留资源间隔的示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的资源预留元素的一种格式示意图；
- 图 12 为本申请实施例提供的定期资源预留元素的一种格式示意图；
- 图 13 为本申请实施例提供的短期资源预留元素的一种格式示意图；
- 图 14 为本申请实施例提供的启动临时资源预留字段的一种格式示意图；
- 图 15 为本申请实施例提供的资源预留释放字段的一种格式示意图；

图 16 为本申请实施例提供的一种 AP 协作组的一种网络架构图;

图 17 为本申请实施例提供的另一种 AP 协作组的一种网络架构图;

图 18 为本申请实施例提供的基于静默时间保护的 AP 协作组通信示意图;

图 19 为本申请实施例提供的 AP 与 STA 通信的网络架构图;

图 20 为本申请实施例提供的 STA 触发上行低时延业务的资源预留流程图;

图 21 为本申请实施例提供的 AP 触发下行低时延业务的资源预留流程图;

图 22 为现有 802.11 标准中已有的 Quiet element 结构示意图;

图 23 为本申请实施例提供的采用静默元素字段以及资源预留元素字段实现资源预留的示意图;

图 24 为本申请实施例提供的临时资源预留启动元素的一种格式示意图;

图 25 为本申请实施例提供的通信装置的一种结构示意图;

图 26 为本申请实施例提供的通信装置的另一种结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

本申请实施例可以适用于无线局域网(wireless local area network, WLAN)的场景,可以适用于 IEEE 802.11 系统标准,例如 802.11a/b/g 标准、802.11n 标准、802.11ac 标准、802.11ax 标准,或其下一代,例如 802.11be 标准或更下一代的标准中。或者本申请实施例也可以适用于物联网(internet of things, IoT)网络或车联网(Vehicle to X, V2X)网络等无线局域网系统中。当然,本申请实施例还可以适用于其他可能的通信系统,例如,长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division duplex, TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、以及未来的 5G 通信系统等。

作为一种示例,请参见图 1,示出了本申请实施例适用的一种 WLAN 的网络架构图。图 1 以该 WLAN 包括两个无线接入点(access point, AP)(分别为 AP1 和 AP2)为例,其中,AP1 和 AP2 可分别关联一个或多个站点(station, STA),如图 1 所示,以 AP1 和 AP2 分别关联 2 个 STA 为例。例如,与 AP1 关联的 STA 包括 STA1 和 STA2,与 AP2 关联的 STA 包括 STA3 和 STA4。任一 AP 均可为其关联的 STA,和/或未关联的 STA 调度无线资源,并在调度的无线资源上为该 STA 传输数据。例如 AP1 可为 STA1 和 STA2 调度无线资源,并在调度的无线资源上为 STA1 和 STA2 传输数据,包括上行数据信息和/或下行数据信息。AP2 可为 STA3 和 STA4 调度无线资源,并在调度的无线资源上为 STA3 和 STA4 传输数据,包括上行数据信息和/或下行数据信息。另外,本申请实施例可以适用于 AP 与 AP 之间的通信,例如各个 AP 之间可通过可能的数据链路相互通信。本申请实施例也适用于 STA 与 STA 之间的通信。且本申请实施例中的 AP 和 STA 可以是支持多条链路并行进行传输的无线通信设备。例如,称为多链路设备(Multi-link device, MLD)或多频段设备(multi-band device, MBD),具有更高的传输效率和更高的吞吐量。在本文中,支持多条链路通信的 AP 可称为 MLD AP,支持多条链路通信的 STA 即多链路 STA 可称为非接入点站点(non-Access Point Station, non-AP STA),应理解,图 1 中的 AP 和 STA 的数量仅是举

例，还可以更多或者更少。

请参见图 2，为本申请实施例提供的一种多链路通信的网络架构图。示意无线局域网中多链路设备与其他设备通过多条链路进行通信，如图 3 示出了一种多链路 AP 设备 101 和多链路 STA 设备 102 通信的示意图，多链路 AP 设备 101 包括隶属的 AP101-1 和 AP101-2，多链路 STA 设备 102 包括隶属的 STA102-1 和 STA102-2，且多链路 AP 设备 101 和多链路 STA 设备 102 采用链路 1 和链路 2 并行进行通信。

本申请实施例中的多链路设备可以是单个天线的设备，也可以是多天线的设备。例如，可以是两个以上天线的设备。本申请实施例对于多链路设备包括的天线的数目并不进行限定。在本申请的实施例中，多链路设备可以允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，甚至允许相同的数据包在不同链路上传输；也可以不允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，但允许不同接入类型的业务在不同的链路上传输。多链路设备工作的可以频段包括：sub 1GHz，2.4GHz，5GHz，6GHz 以及高频 60GHz。

本申请实施例涉及到的 STA 可以是各种具有无线通信功能的用户终端、用户装置，接入装置，订户站，订户单元，移动站，用户代理，用户装备或其他名称，其中，用户终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备(user equipment, UE)，移动台 (mobile station, MS)，终端 (terminal)，终端设备 (terminal equipment)，便携式通信设备，手持机，便携式计算设备，娱乐设备，游戏设备或系统，全球定位系统设备或被配置为经由无线介质进行网络通信的任何其他合适的设备等。例如 STA 可以是路由器、交换机和网桥等，在此，为了描述方便，上面提到的设备统称为站点或 STA。

本申请实施例所涉及到的 AP 是一种部署在无线通信网络中为其关联的 STA 提供无线通信功能的装置，该 AP 可用作该通信系统的中枢，可以为基站、路由器、网关、中继器，通信服务器，交换机或网桥等通信设备，其中，所述基站可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站等。在此，为了描述方便，上面提到的设备统称为 AP。

WLAN 工作在非授权频段，即任何符合射频规格的设备都可以在该频段上发送数据或接收数据。然而 WLAN 网络中存在多个设备，若在同一时间段内，这多个设备使用相同的信道发送数据，显然会造成冲突，导致这多个设备发送数据失败。为了减少 WLAN 网络中各个设备之间的冲突，规定 WLAN 网络中的所有设备可采用带有冲突避免的载波侦听多路访问 (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA) 机制进行通信。即 WLAN 网络中所有设备在发送数据之前，均可主动发起信道接入过程，之后可通过 CSMA/CA 机制监听信道状态，也就是确定该信道是否空闲。只有信道处于空闲状态，才会使用该信道发送数据。相反如果信道不空闲，则说明该信道正在被其他设备使用，那么不会使用该信道发送数据。

具体来讲，当 WLAN 网络中的某个设备监听到某个信道处于空闲状态，不立即发送数据，而是在经过一段时间后才开始发送数据。例如该设备可在该信道空闲时间超过分布式帧间距 (distributed inter-frame space, DIFS) 后，在竞争窗口 (contending windows, CW)，即 $[0, CW]$ 内随机选择一个值 (可简称为随机数)，每经过 1 个时隙时间 (slot time) 的信道空闲时间，随机数减 1，当随机数减为 0 的时候，开始发送数据。CW 可能的取值包括 31、63、127、255、511、1023，对应的退避时间分别为 279 微秒、567 微秒、1143 微秒、2295 微秒、4599 微秒、9207 微秒。

尽管如此,当 WLAN 网络中存在较多的用户时,多个用户同时发起基于 CSMA/CA 的信道接入过程,仍有可能发生冲突。例如多个用户同时监听到某个信道空闲,且这多个用户从竞争窗口中选择的随机数相同,那么这多个用户就会选择在同一时刻发送数据,显然会冲突导致数据发送失败。这种情况下,即这多个用户中任意一个用户确定数据发送失败,那么可认为该用户与其他用户发生冲突,该用户可选择增加 CW 中的最大值,以减小下一次信道接入时发生冲突的概率。举例来说,请参见图 3,为 CSMA/CA 机制的 WLAN 的竞争窗口与重传次数的关系示意图。例如无重传时,也就是用户开始发送数据之前,从 CW 中选择的随机数可能是 31。当该用户首次发送数据失败后,该用户可增大 CW 中的最大值,即增大 CW,例如可将 CW 中的最大值增加至 63,这种情况下,该用户从 CW 中选择随机数的范围就较大,可减小下一次信道接入时发生冲突的概率。应理解,如果该用户增大竞争窗口后,发生数据后仍然失败,即需要再次重传,那么该用户可继续增大 CW,例如将 CW 中的最大值增加至 127。以此类推,该用户 5 次或 5 次以上重传失败,可将 CW 的最大值增加至 1023。

应理解,当 WLAN 网络中存在的用户数越多时,冲突概率越大,相应的,从图 3 中可看出,平均 CW 越大,那么用户接入信道的时间越长。尤其时在办公或家庭室内环境中,通常不止一个 WLAN 网络,同频的 WLAN 网络之间也存在竞争关系,这就导致用户接入信道的时延更长。由于 WLAN 网络中各个用户竞争信道时,每个用户随机从 CW 中选择一个随机数,且用户还可能调整 CW 的大小,那么各个用户在接入信道发送数据的时延都是随机的,即该时延具有不确定性。换句话说,WLAN 网络中各个用户发送的数据包在 WLAN 空口的信道接入时延呈现长尾分布。通常来说,大部分数据包的接入时延在平均时延及以下,少部分数据包的接入时延则非常大。对要求低时延业务来说,那么这部分数据包的时延无法满足对于时延要求更高的业务,即业务时延好时坏,用户体验较差。

为了给对时延要求更高的业务(本申请中可称为高优先级业务)提供更好的服务质量(quality of service, QoS)保障,IEEE 802.11 引入了 EDCA 的竞争队列。EDCA 也就是增加了 CW 中最大值的可能取值,例如 CW 的最大值可以是 7, 15 等,换句话说,EDCA 也就是降低了 CW 最大和最小取值的范围。这样可提升高优先级业务的竞争获得信道的概率,从而减小高优先级业务的时延。例如,可定义最高优先级语音队列的 CW 取值范围为[7,15],次高优先级视频队列的 CW 取值范围为[15,31]。虽然 EDCA 可增大高优先级业务接入信道的概率,减小高优先级业务的时延,但是高优先级业务之间的竞争和冲突依然存在,且由于 CW 的减小,导致高优先级业务之间的冲突更加频繁。尤其是,随着越来越多类型的高优先级业务的出现,例如在 IEEE 802.11 实时应用(real time application, RTA)兴趣组中,定义了实时在线游戏、实时视频、工业无线、无人机控制等多种低时延场景,这些业务的时延要求范围 1ms~100ms 之间,远远超过了 EDCA 机制中的最高优先级业务语音的时延要求(300ms),沿用 EDCA 机制,高优先级业务之间的冲突问题更加突出。

为此,在 802.11ax 中提出了一种以单次传输为颗粒度,减小冲突的方法。例如提出了一种减小点对点通信冲突的方法。这里的点对点通信指的是没有 AP 或中心控制节点的多个终端间的通信,例如包括点对点(point to point, P2P)通信,也包括 ad hoc 通信。相对 P2P 通信来说,包括 AP 或中心控制节点的网络在本文中可记为 AP-STA 网络(通信)。当同时存在 AP-STA 网络和 P2P 网络时,部分终端同时处于两个网络中,称为 P2P 终端;另外一部分终端只处于 AP-STA 网络中,称为非 P2P 终端。当 P2P 终端告知 AP-STA 网络中

的非 P2P 终端未来某段时间内可能存在 P2P 通信时,非 P2P 终端可选择退避用于点对点传输的信道,这样就可以降低点对点通信中 P2P 终端的信道接入时延。在下文的描述中,以点对点通信时 P2P 通信为例。不管是 P2P 网络还是 AP-STA 网络,所涉及的终端都为 802.11ax 标准中的终端(可简称为 HE 终端,也就是 wifi6 设备或 802.11be 终端),同理,802.11ax 标准中的 AP 也可称为 HE AP。相对而言,在 802.11ax 标准之前的终端可称为传统(legacy)终端。

由于非 P2P 终端无法理解 P2P 的调度信息,因此两种不同的系统(即点对点网络和 AP-STA 网络)之间可能存在干扰。在 802.11ax 中规定终端在发起 P2P 通信之前,可向 HE AP 发送一个静默时间(quiet time period, QTP)请求(request),HE AP 接收到该请求,可向其他所有的终端发送静默时间启动(quiet time period setup)帧。接收到该帧的 HE 终端在随后的一段时间之内可选择退避,以避免与 P2P 的通信发生冲突。

为了便于理解,请参见图 4,为本申请实施例提供的基于静默时间保护的 P2P 通信示意图。图 4 以包括 4 个 STA 为例,这 4 个 STA 分别为 STA1、STA2、STA3、STA4。其中,STA1、STA2、STA3 均为 HE 终端,STA1 和 STA3 位于 P2P 网络,STA2 不在 P2P 网络中,STA4 是 legacy 终端。

从图 4 中可看出,STA1 在发起 P2P 通信之前,向 AP 发送静默时间请求,AP 接收到静默时间请求,向 STA1 发送该静默时间请求的响应消息,即 QTP response。且 AP 向所有的终端(STA1-STA4)发送静默时间启动(QTP setup)帧。由于 STA1 请求与 STA3 进行 P2P 通信,所以 STA1 接收到 QTP response 以及 QTP setup 帧,可向 STA3 发送 P2P 帧。STA3 接收到该 P2P 帧,可在静默时间内向 STA1 发送块确认(block acknowledge, BA)帧。

STA2 接收到 QTP setup 帧可知在 QTP 内有 P2P 业务发生,STA2 可选择在该 QTP 时间内选择退避,即让出信道,当然 STA2 也可以选择继续使用该信道。也就是 STA2 是否继续使用该信道的选择权在于 STA2 自身,AP 并不强制 STA2 在 QTP 内让出信道。例如,如果 STA2 要传输的业务可能是对时延要求不高的业务,那么 STA2 可以选择在 QTP 静默,即主动让出信道,这样可避免 STA2 由于冲突可能重传业务导致 STA2 能耗的增加。但是,如果 STA2 主动退避,那么对于 STA 来说,自身接入信道的时延较长,因此多数情况下,STA2 不会选择主动退避。这样的话,STA2 仍然可能与 STA1 或 STA3 竞争该信道,即还是可能与 P2P 的通信发生冲突。

STA4 接收到 QTP setup 帧,由于 STA4 是 legacy 终端,所以无法识别该 QTP setup 帧,那么即使在 QTP 内,STA4 仍然继续接入该信道。同样还是存在与 P2P 通信发生冲突的可能性。

另外,图 4 所示的方法,由于终端基于 CSMA 机制接入信道后才能发送 QTP 请求,终端每次发起 P2P 通信都需要发送 QTP 请求,即临时发送 QTP 请求,如果网络质量不好,那么发送 QTP 请求也会延迟,对于 P2P 业务来说,时延依然没有保证。

为此,以用户的优先级为颗粒度,将信道划分为不同颗粒度的时隙,并按照用户的优先级将某些时隙分配给特定的用户的技术方案被提出。如图 5 所示,可将信道划分为 12 个时隙,其中,不同阴影部分的时隙分配给不同的用户。该方法可区分用户的优先级,使得部分用户获得比其他用户更多的接入信道的机会。例如对于指定给特定用户的时隙,只允许特定用户接入,对于未指定用户的时隙,所有用户都可竞争,这样可保证高优先级用户获得更多的接入信道机会,降低高优先级用户的业务传输时延。

但是这需要各个用户之间同步，只有这样某个用户才能知道该在哪个时隙开始退避。然而 WLAN 网络是一个异步网络，设备间保持时隙的同步较为困难。另外，该方法基于用户的优先级分配时隙，对于业务来说并不公平。例如，对于某个用户来说，存在高优先级业务，也存在低优先级业务。如果将该用户的优先级设置为高优先级，那么该用户下的低优先级业务也会获得比其他用户高优先级业务更多的机会，对于其他用户的高优先级业务来说并不公平。

鉴于此，本申请实施例提供了一种信道接入方法，该方法中，AP 可为某个业务（例如第一业务预留用于竞争使用的时频资源。即该时频资源仅允许第一业务竞争使用，那么非第一业务在该时频资源上静默。由于预留的时频资源仅允许第一业务竞争使用，所以可以增大第一业务接入信道的机会，从而降低第一业务的传输时延。

下面结合附图对本申请实施例提供的技术方案进行介绍。

请参见图 6，为本申请实施例提供的信道接入方法的示意性流程图。下文均以本申请实施例提供的方法应用于图 1 所示的应用场景为例，例如本申请实施例提供的方法可适用于 AP 间的通信，也可以适用于 AP 和 STA 间的通信。当然本申请实施例也可以应用在其他可能通信场景或者通信系统中，只要对业务时延要求较高的场景，都可以通过本申请实施例提供的方法降低业务传输时延。另外，该方法可由两个通信装置执行，这两个通信装置例如为第一接入点（在下文中记为 AP1）和第一设备。应理解，如果本申请实施例应用于 AP 间的通信，那么第一设备为 AP，例如可以是第二 AP（下文中记为 AP2）。如果本申请实施例应用于 AP 和 STA 间的通信，那么第一设备为 STA。

具体的，本申请实施例提供的信道接入方法的流程描述如下。

S601、第一 AP 向第一设备发送管理帧，第一设备接收该管理帧，该管理帧包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源，该至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的资源。

S602、第一设备在至少一个第一预留资源上发起信道接入，并进行第一业务的传输。

本申请实施例旨在降低对时延要求较高的业务的传输时延。在本文中，将对时延要求较高的业务统称为第一业务。也就是说，第一业务在本文中指的是一类业务，这类业务对传输时延要求较高，例如第一业务可以是在线游戏业务、实时视频业务、工业无线业务、无人机控制业务等。

在本申请实施例中，第一 AP 可为第一业务预留用于竞争使用的时频资源，例如 N 个第一预留资源，N 为大于或等于 1 的整数。由于该 N 个第一预留资源是为第一业务预留的，可认为该 N 个第一预留资源仅包括为第一业务预留的资源，那么非第一业务不竞争使用该 N 个第一预留资源，即非第一业务在该 N 个第一预留资源上静默。由于非第一业务不会跟第一业务竞争使用 N 个第一预留资源，所以可增加第一业务接入信道的机会。进一步的，第一设备每次接入信道后，可继续在 N 个第一预留资源中发送第一业务或者调度第一业务，从而进一步降低第一业务的传输时延。另外，即使在网络发生拥塞的情况下，由于为第一业务预留 N 个第一预留资源，即第一业务相比其他业务可优先使用 N 个第一预留资源，所以仍能满足低时延业务的时延需求。再者，本申请实施例为第一业务（即特定的业务）预留资源，即以业务为颗粒度预留资源，相较于以用户为颗粒度预留资源来说，可避免由于用户同时具有普通业务和特定业务而导致普通业务获得不合理优先级的弊端。

当前的 WLAN 协议下，AP 无法区分低时延业务和普通业务，所以第一 AP 并不知道

第一设备要传输的第一业务是区别于普通业务的低时延业务，或者说，第一 AP 并不知道第一业务的时延优先级高于其他业务。因此，考虑到对各种业务的公平性，第一 AP 不会主动为第一业务预留资源。所以第一设备要传输第一业务时，可请求 AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源。例如第一设备可向第一 AP 发送第一请求消息，该第一请求消息可用于请求第一 AP 为第一业务预留资源。

当然，第一设备也可以告知第一 AP，第一业务是低时延业务，即需要预留资源的业务，这样当第一 AP 确定第一设备要传输的业务是第一业务，第一 AP 可主动为第一业务预留 N 个第一预留资源。或者第一 AP 确定需要为第一业务预留资源，可主动为第一业务预留 N 个第一预留资源。

作为一种示例，可新定义一个或多个低时延业务队列，低时延业务队列中的低时延具有更高的信道接入优先级。例如可在现有的 4 个 EDCA 竞争队列之外，新定义一个或多个低时延业务队列。第一设备可告知第一 AP 低时延业务队列，或者协议可预定义低时延业务队列。第一 AP 确定第一设备要传输业务是第一业务，且第一业务位于低时延业务队列中，那么第一 AP 认为需要为第一业务预留资源，第一 AP 也可以主动为第一业务预留 N 个第一预留资源。

作为另一种示例，第一设备可通过向第一 AP 发送第一业务的业务标识，告知第一 AP 所要传输的业务是低时延业务。例如业务标识可以是业务流标识 (traffic stream identifier, TSID)，相应的，第一 AP 在为第一业务预留资源时，可通过指定 TSID 指示预留的资源属于第一业务，即仅允许该 TSID 对应的业务接入信道。

在一些实施例中，N 个第一预留资源可以是两个 TBTT 之间的部分时频资源。需要说明的是，这里的 TBTT 可以认为是第一 AP 连续两次发送管理帧的时间间隔。例如 TBTT 可以是连续发送两个信标 (Beacon) 帧的时间间隔，或者 TBTT 也可以是连续发送两个关联响应 (association response) 帧、探测响应 (probe response) 帧等的时间间隔。其中，N 个第一预留资源可以是非周期性资源，也可以是周期性资源，如图 7 所示，本申请实施例对此不作限制。下文中以 N 个第一预留资源是周期性资源为例。

作为一种示例，N 个第一预留资源可以是 TBTT 内多个信道中预留的一个信道，或者一个信道中预留的部分 RU。例如作为另一种示例，如果第一 AP 具有双链接功能，即第一 AP 是 MLD AP 中的 AP，且第一 AP 工作在多条链路上，那么 N 个第一预留资源可以是这多条链路中的全部链路上的频域资源，例如图 2 中的链路 1 和链路 2。N 个第一预留资源也可以是这多条链路中的一条链路上的频域资源，例如图 2 中的链路 1 或链路 2；或者，N 个第一预留资源也可以是这多条链路中的一条链路上的部分频域资源，例如图 2 中的链路 1 或链路 2 中的部分频域资源。

作为另一种示例，N 个第一预留资源可以是 TBTT 内，整个频谱对应的一段时域资源，也可以是一个信道对应的一段时域资源，也可以是一个信道中部分 RU 对应的时域资源。

具体来讲，N 个第一预留资源可根据第一业务的时延要求以及第一业务的业务量来确定。应理解，不同的业务的业务量不同，那么传输不同业务所需要的时长也不同。如果 N 个第一预留资源中的每个预留资源所占用的资源较少，那么无法保证例如第一业务在该预留资源内完成传输，自然也就无法保证第一业务的正常传输，用户体验较差。另外，如果多个第一预留资源中相邻的两个第一预留资源之间的间隔 (在本文中记为 T_r) 较长，由于第一业务在 N 个预留资源竞争使用，那么可能无法满足第一业务的时延要求。例如第一业

务要求低时延, 如果相邻的两个第一预留资源之间的间隔 T_r 较长, 那么第一业务在前一个第一预留资源完成传输, 间隔较长时间在下一个第一预留资源进行传输, 时延较长。

为此, 在本申请实施例, 可根据第一业务的时延要求确定相邻的两个第一预留资源之间的间隔 T_r , 并根据第一业务的业务量确定每个预留资源所占用的时长, 即每个预留资源的持续时长。由于 N 个第一预留资源是根据第一业务的实际时延要求和业务量确定的, 所以 N 个第一预留资源既能够满足第一业务的时延要求, 又可以保证第一业务的正常传输。

进一步地, N 个第一预留资源允许第一业务竞争使用, 也就是本申请实施例为业务预留的资源限定通过竞争方式使用。如果存在多个业务, 这多个业务并行传输的概率可大可小。如果第一 AP 默认多个业务并行传输的概率较高, 自然为这多个业务预留的资源自然也就较多。然而实际上, 这多个业务并行传输的概率较低, 按照多个业务并行传输的概率较高为业务预留资源, 显然造成资源的浪费。对此, 在本申请实施例, 第一 AP 可根据不同用户的特定业务 (例如第一业务) 并行传输的概率确定为第一业务预留的 N 个第一预留资源。例如 10 个用户的第一业务并行传输的概率是 20%, 那么第一 AP 可为第一业务预留 2 份 N 个第一预留资源即可, 相较于预留 10 份 N 个第一预留资源, 显然可节约资源。

在一些实施例中, 第一 AP 也可根据不同的业务分别预留不同的时频资源, 例如第一 AP 也可以为第二业务预留 M 个第二预留资源。该 M 个第二预留资源与 N 个第一预留资源类似, 例如该 M 个第二预留资源可以是周期性资源, 也可以是非周期性资源。该 M 个第二预留资源可以是全带宽的一个或多个信道, 也可以是某个信道中的部分 RU。或者, 如果第一 AP 是 MLD AP 中的 AP, 且第一 AP 工作在多条链路上, 那么 M 个第二预留资源可以是这多条链路中的全部链路上的时频资源, 也可以是这多条链路中的一条链路上的时频资源, 或者, M 个第二预留资源也可以是这多条链路中的一条链路上的部分时频资源。M 个第二预留资源中的每个第二预留资源所占用的时长与每个第一预留资源所占用的时长可以相同, 也可以不相同。相邻两个第二预留资源之间的间隔与相邻两个第一预留资源之间的间隔可以相同, 也可以不相同。具体的, M 个第二预留资源中的每个第二预留资源所占用的时长可根据第二业务的业务量来确定, 相邻的两个第二预留资源之间的间隔可根据第二业务的时延要求确定。

作为一种示例, 请继续参见图 6, S603、第一 AP 可向第一设备发送第二指示信息, 该第二指示信息可用于指示允许第二业务竞争使用的 M 个第二预留资源。需要说明的是, S603 不是必须可少的, 因此在图 6 中以虚线进行示意。且 S603 可在 S601 或 S602 之前执行, 也可以在 S601 或 S602 之后执行。

应理解, 该 M 个第二预留资源仅包括为第二业务预留的时频资源, 且该 M 个第二预留资源与 N 个第一预留资源不重叠, 如图 8 所示。图 8 以第一业务是国家安全/紧急流程 (national security /emergency procedures, NS/EP) 业务, 第二业务是实时应用业务为例。

在一些实施例中, 第二指示信息可与第一指示信息一起发送, 即第二指示信息和第一指示信息承载于同一个管理帧。在另一些实施例中, 第二指示信息与第一指示信息可分别独立发送, 即第二指示信息承载于一个管理帧, 第一指示信息承载于另一个管理帧, 本申请实施例对此不作限制。

应理解, 如果业务是突发性业务, 即非周期性业务。而为业务预留的资源如果是周期性资源, 那么较多的预留资源造成资源的浪费。但是如果为业务预留的资源较少, 例如相邻两个资源之间的间隔较长, 那么可能无法满足业务的时延要求。为此, 在本申请实施例

中, 第一 AP 在为第一业务预留资源时, 可选择第一业务的平均业务量或 m 倍平均业务量对应所需的资源预留, m 为大于 0 的实数, 同时第一 AP 可根据业务允许的最大时延确定业务预留的相邻两个资源之间的间隔。

以为第一业务预留 N 个第一预留资源为例, 相邻的两个第一预留资源之间的间隔 T_r 满足: $T_r \leq t_{delay}/2$, 其中, t_{delay} 为第一业务允许的最大时延(delay upperbound), 如图 9 所示。其中, R1-R4 为 N 个第一预留资源, R2 的起始时刻 t_2 到 R4 的起始时刻是第一业务允许的最大时延 t_{delay} 。可选的, 在本申请实施例中, R2 的起始时刻 t_2 到 R3 的起始时刻 t_3 之间的间隔 $T_r \leq t_{delay}/2$, 以尽量满足低时延业务的需求。即使 N 个第一预留资源较少, 针对非周期性业务, 可能够保证非周期业务的时延要求。这样就不需要为第一业务预留较多的预留资源, 可避免资源的浪费。

进一步地, 考虑到第一业务有可能发生突发, 例如在某个第一预留资源内第一业务受到其他干扰, 那么在该第一预留资源所占用的时长内可能无法完成第一业务的传输。为此, 在本申请实施例中, 第一 AP 可为第一业务触发临时预留资源, 例如第三预留资源。该第一业务可在第三预留资源继续进行传输, 以保证第一业务能够完成传输。应理解, 第三预留资源的起始时刻晚于 N 个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻。

作为一种示例, 请继续参见图 6, S604、第一 AP 向第一设备发送 action 帧, 该 action 帧用于指示第三预留资源, 以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务。需要说明的是, 当第一业务在某个第一预留资源上没有完成传输, 第一 AP 才会触发临时预留资源, 因此 S504 不是必不可少的, 在图 6 中以虚线进行示意。

应理解, 第一 AP 在确定某个第一预留资源上第一业务没有完成传输, 也就是第一业务的业务量的传输时长大于某个第一预留资源所占用的时长。这种情况下, 第一 AP 可在该第一预留资源的结束时刻之前, 向第一设备发送 action 帧, 以为第一业务触发临时预留资源, 即第三预留资源。应理解, 第三预留资源的起始时刻晚于该第一预留资源的结束时刻。这样第一业务在第一预留资源传输后, 继续在第三预留资源上进行传输。

为了便于理解, 请参见图 10, 是为第一业务触发临时预留资源的示意图。其中, R1-R4 是为第一业务预留的 N 个第一预留资源, R1-R4 的任意一个所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。第一业务在 R2 的起始时刻 t_2 到达, 之后第一业务在 R2 上进行传输, 第一业务在 R3 上发生突发, 例如在 R3 所占用的时长内, 第一业务可能受到其他干扰, 导致在 R3 占用的时长内无法完成第一业务的传输。即在 R3 的结束时刻 t_3 之前, 第一业务没有完成传输。第一 AP 可在 R3 的结束时刻 t_3 之前启动资源预留(resource reservation setup), 例如第一 AP 在 t_3 之前向第一设备发送 action 帧, 以为第一业务临时预留第三预留资源(如图 10 中的 temporary R3)。即第三预留资源的起始时刻晚于 R3 的结束时刻。之后, 第一业务在 temporary R3 上继续传输。

应理解, 如果第一 AP 占用较宽的信道, 且为第一业务预留的资源是该信道的全部频域资源, 可能会造成资源的浪费。为此, 本申请实施例允许第一业务和普通业务复用 N 个第一预留资源, 即允许第一业务和普通业务在 N 个第一预留资源上混合传输, 以提高资源的利用率。例如当第一 AP 占用较宽的信道, 第一 AP 可选择预留该信道的一部分频域资源为第一业务竞争使用, 而该信道除了该部分频域资源之外的其余频域资源可允许其他终

端或者业务使用。既可以提高资源利用率，也可以提高整个系统业务的传输效率。需要说明的是，这里第一业务也可以认为是特定业务，例如对时延要求较高的业务，相对而言，普通业务指的是对时延要求较低的业务。

作为一种示例，第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用 N 个第一预留资源中的部分频域资源。第一设备接收该第一指示信息，在 N 个第一预留资源中的部分频域资源竞争接入信道。而 N 个第一预留资源中除这部分频域资源之外的频域资源（可简称为其余频域资源）可用于其他业务竞争接入信道，也可以用于其他业务进行业务的传输。

同理，第一指示信息还用于指示使用 N 个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。第一设备接收该第一指示信息，在 N 个第一预留资源中的部分频域资源传输第一业务，第一 AP 可在 N 个第一预留资源中的部分频域资源调度第一业务。而 N 个第一预留资源中其余频域资源可用于其他业务的传输。对于第一 AP 来说，可在 N 个第一预留资源中的部分频域资源调度第一业务，在其余频域资源调度其它业务。例如，当下行低时延业务较多时，第一 AP 可选择在 N 个第一预留资源中的其余频域资源发送下行低时延业务，如果其余频域资源上仍然有空余，那么第一 AP 可选择在空余的频域资源上发送普通业务。这样可进一步提高资源利用率以及业务的传输效率。又例如，当下行低时延业务较少时，第一 AP 可选择在 N 个第一预留资源上发送低时延业务和普通业务，在除 N 个第一预留资源上发送普通业务。

在本申请实施例，前述的管理帧可以是 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧等。第一指示信息或第二指示信息或第一请求消息可承载于管理帧中已定义的字段，也可以承载于管理帧新增加的字段，或者也可以承载于管理帧中已定义的字段以及新增加的字段。对此，本申请实施例不作限制。

应理解，通信网络中可能同时存在各种类型的终端，例如支持 wifi6 协议之前的终端（可简称为传统（legacy）终端），支持 IEEE 802.11ax 下一代 WLAN 协议（EHT, extremely high throughput）的终端（可简称为 EHT 终端或 EHT+终端）等。

通常来说，legacy 终端支持普通业务，EHT 终端支持低时延业务。而为了降低 legacy 终端间的传输时延，通常 AP 指示 legacy 终端在某些时频资源上静默。同理，本申请实施例也可通过在为第一业务预留的时频资源上静默其它业务，降低第一业务的传输时延。这种情况下，可兼容目前管理帧的格式，将第一指示信息承载于管理帧已定义的字段中，例如第一指示信息可承载于管理帧中的静默元素（quiet element）字段。

对于 EHT 终端或 EHT+终端来说，可在管理帧中新增加一个字段，例如第一元素字段。第一指示信息可承载于该第一元素字段。由于第一元素字段承载的第一指示信息可指示为第一业务预留的时频资源，所以第一元素字段可称为资源预留元素（resource reservation element）字段。当然本申请实施例对第一元素字段的具体名称不作限制。

但是如果网络中同时存在 legacy 终端和 EHT 终端或 EHT+终端，当第一指示信息仅承载于第一元素字段，由于 legacy 终端无法识别管理帧新增加的字段，自然也就无法在为 EHT 终端或 EHT+终端预留的时频资源上静默。这样 legacy 终端的普通业务与 EHT 终端或 EHT+终端的低时延业务可能还是存在冲突。这种情况下，第一指示信息可承载于 Resource Reservation element 字段和至少一个 Quiet Element 字段。例如 Resource Reservation element 字段用于指示 N 个第一预留资源，那么第一指示信息还可承载于 N 个 Quiet Element 字段，这 N 个 Quiet Element 字段与 N 个第一预留资源一一对应。当 EHT 终端或 EHT+终

端接收到第一指示信息，在 N 个第一预留资源上竞争接入信道，并竞争进行第一业务的传输。当 legacy 终端接收到第一指示信息在 N 个第一预留资源内静默。这样当网络中同时存在 legacy 终端和 EHT 终端或 EHT+终端，可避免 legacy 终端的普通业务对 EHT 终端或 EHT+终端的低时延业务的冲突，保证 EHT 终端或 EHT+终端的低时延业务的时延要求。

作为一种示例，请参见图 11，为资源预留元素的一种格式示意图。该预留资源元素可包括元素身份标识（Element ID）字段、长度（Length）字段、元素身份标识扩展（Element ID Extension）字段，以及预留资源信息（Resource Reservation info）字段。其中 Element ID 和 Element ID Extension 取值为标准中预留值中的一个，如 Element ID=255，Element ID Extension=12。

应理解，Resource Reservation element 因管理帧、指示的内容等的不同，Resource Reservation element 的具体实现形式也有可能不同。在本申请实施例，Resource Reservation element 可包括多个子类，这里的子类指的是 Resource Reservation element 可能的实现形式。在具体实现过程中，Resource Reservation element 究竟对应哪个子类，可通过如图 11 所示的控制（control）来指示。

作为一种示例，请参见表 1，为 Resource Reservation element 包括的子类的一种示例。Resource Reservation element 可包括 3 个子类。这 3 个子类分别是周期性资源预留、非周期性资源预留、预留资源释放。不同子类 Resource Reservation element 的具体实现形式也可能不同，下面结合表 1 详细介绍 Resource Reservation element 的具体实现形式。

表 1

Control 字段的取值		
0	定期资源预留（Regular Resource reservation）	承载于信标帧，探测响应帧，关联请求响应帧（Carried in Beacon, probe response, association response frame）
1	短期资源预留（Short Regular Resource Reservation）	承载于信标帧，探测响应帧，关联请求响应帧，且静默元素字段也位于这些帧（Carried in Beacon, probe response, association response frame, when Quiet element also appears in these frames）
2	启动临时资源预留（Temp Resource Reservation setup）	承载于 action 帧（Carried in Action frame）
3	释放临时资源预留（Temp Resource Reservation release）	承载于 action 帧（Carried in Action frame）
4	释放定期资源预留（Regular Resource Reservation release）	承载于信标帧，探测响应帧，关联请求响应帧（Carried in Beacon, probe

		response, association response frame)
5-255	Reserve	

表 1 中的定期资源预留可用于预留周期性资源, 定期资源预留元素 (Regular Resource reservation element) 字段的格式可如图 12 所示。Regular Resource reservation element 可包括 Element ID 字段、Length 字段、Element ID Extension 字段、Control 字段、资源预留计数 (Resource Reservation count) 字段、资源预留周期 (Resource Reservation period) 字段、资源预留偏移(resource reservation offset)字段、资源预留间隔(resource reservation interval) 字段、资源预留持续时间(resource reservation duration)字段、资源预留模式(resource reservation mode)字段。

其中, Resource Reservation Count 字段可用于指示下一个包含资源预留的 Beacon interval 何时开始 (以 TBTT 为单位), 即间隔几个 TBTT 有一个包含资源预留的 Beacon interval; Resource Reservation Period 可用于指示包含资源预留的周期 (以 TBTT 为单位), 即间隔几个 TBTT 有一个包含资源预留的 Beacon interval; Resource Reservation Offset 字段可用于指示第一个预留资源距离最近的 TBTT 的偏移量; Resource Reservation Interval 字段可用于指示资源预留的间隔时长; Resource Reservation Duration 字段可用于指示资源预留的时长; Resource Reservation mode 字段可用于指示资源预留的模式, 例如自由竞争、等待 AP 调度、低时延预留、AP-AP 通信、双链接工作模式等, 其中, 低时延预留又可包括 NS/EP 业务预留, 实时业务预留, wireless control 业务预留等, 双链接工作模式又包括只在当前链路上预留模式、在多个链路上都预留模式。

表 1 中的短期资源预留也可用于预留周期性资源, 短期资源预留元素 (Short Regular Resource Reservation element) 字段的格式可如图 13 所示。Short Regular Resource Reservation element 包括的各个字段指示的内容于图 12 相同, 这里不再赘述。

需要说明的是, Short Regular Resource Reservation element 也与 802.11 标准已有的 Quiet element 配合使用, 用于周期性预留资源。相较于图 12 所示的 Regular Resource reservation, 信令开销较小, 可节约信令。

表 1 中的启动临时资源预留可用于预留非周期性资源, Temp Resource Reservation setup 字段的格式可如图 14 所示。Temp Resource Reservation setup 字段包括的各个字段指示的内容于图 12 相同, 这里不再赘述。

上述是 Resource Reservation element 实现周期性资源预留和非周期性资源预留的几种实现形式, 不管何种具体形式均可承载于信标帧, 探测响应帧, 关联请求帧等管理帧。下面介绍 Resource Reservation element 实现预留资源释放的实现形式。

本申请实施例包括两种预留资源的释放, 例如定期预留资源释放和临时预留资源释放。Resource Reservation release 字段的一种格式如图 15 所示。Resource Reservation setup 字段包括的各个字段指示的内容于图 12 相同, 这里不再赘述。Regular Resource Reservation release 字段可指示释放通过 Regular Resource Reservation 预留的周期性, Regular Resource Reservation release 字段通常承载在 Beacon 帧中, 与 Regular Resource Reservation 配对使用。Temp Resource Reservation release 字段可指示释放通过 Temporary Resource Reservation setup 预留的非周期性预留资源。Temp Resource Reservation release 字段通常承载在 action 帧中, 与 Temporary Resource Reservation Setup 字段配对使用。

本申请实施例为第一业务预留 N 个第一预留资源用于竞争使用的机制，还可用于 AP 与 AP 之间的通信。应理解，在 AP 和 STA 通信中，为第一业务预留 N 个第一预留资源是 AP-STA 专用的资源。在 AP 与 AP 通信中，为 AP-AP 通信分配的资源通常为 AP-AP 专用的资源，如回传信道。但是在本申请实施例中，第一业务可以是 AP 与 STA 之间的业务，也可以是 AP 与 AP 之间的业务，例如第一业务是第一 AP 和第二 AP 之间的业务。那么第一 AP 为第一业务预留的 N 个第一预留资源（在 AP-STA 间的专用资源上预留的资源）可用于 AP 和 AP 通信。换句话说，本申请实施例中 AP-AP 通信可采用 AP-STA 专用的资源，提高资源的利用率，同时可节约预留资源。

应理解，多个同频 AP 可组成协作组，该协作组内的 AP 之间可互相通信。该协作组中的一个 AP 可称为主 AP，主 AP 具有协同控制功能，可协调其余 AP 的通信。例如主 AP 可为其余 AP 分配资源等。该 AP 协作组内所有 AP 竞争使用相同的资源。为了避免这多个 AP 之间的冲突，可采用前述图 3 中 P2P 通信中的退避机制。然而当相邻的两个 AP 距离较近，且这两个 AP 的资源没有对齐（也就是彼此不知道资源的起始时刻和结束时刻），那么这两个 AP 彼此不知道该在什么资源位置退避，所以还是可能存在互相干扰。

为此，本申请实施例中的某个 AP 可根据为第一 AP 预留的 N 个第一预留资源来调整自身的预留资源，这样该 AP 与第一 AP 的预留资源可对齐。通过该方法可使得网络中的多个 AP 的预留资源对齐，这样 AP 间彼此知道该在什么资源位置退避，从而避免这多个 AP 之间的冲突，提高 AP 间通信的可靠性。

举例来说，请参见图 16 和图 17，分别示出了 AP 协作组的一种架构示意图。图 16 以网络包括接入控制器（access controller, AC）和 3 个 AP 为例。其中，这 3 个 AP 分别为 AP1、AP2 和 AP3，且 AP1 具有协同控制功能。当网络中存在 AC 或协同控制器（coordinator），例如 AP1 的时候，可由 AC 或协同控制器配置网络的 3 个 AP（AP1、AP2 和 AP3）组成协作组，并指定其中的一个 AP（例如 AP1）作为主 AP。应理解，如果 AC 配置协作组，那么 AP1 不需要配置协作组，所以在图 16 中用虚线示意 AP1 配置协作组。

图 17 以网络包括 3 个 AP 为例。其中，这 3 个 AP 分别为 AP1、AP2 和 AP3，且这 3 个 AP 都具有协同控制功能。网络中具有协同控制功能的任意一个 AP 可根据各个 AP 的位置和各个 AP 的配置参数主动发起 AP 间的协商，构建 AP 协作组。构建协作组的 AP 可指定网络中的一个 AP 作为主 AP。需要说明的是，具有协同控制功能的任意一个 AP 都可以构建协作组，而图 17 中的 3 个 AP 都可以构建协作组，图 17 以 AP1 构建协作组为例，所以在图 17 中以虚线进行示意。AP1 和 AP2 协同后，可交互协作所需要的信息，例如邻区 STA 的接收信号强度指示（received signal strength indication, RSSI）信息、信道状态信息（channel state information, CSI）、用户缓存信息、AP 间时频同步信息等。

主 AP 可为第一业务预留资源。例如主 AP 可发送前述的第一指示信息。示例性的，主 AP 周期性发送 beacon 帧，该第一指示信息可承载于 beacon 帧新增加的资源预留元素（Resource Reservation element）字段。该第一指示信息可指示为第一业务预留的 N 个第一预留资源，且这 N 个第一预留资源可以是周期性资源。假设这 N 个第一预留资源中的任意两个第一预留资源之间的间隔为 T_r 。

为了避免 STA 的业务对 AP 间业务造成干扰，主 AP 可在 N 个第一预留资源内静默该主 AP 服务的小区的所有 STA，即主 AP 在 N 个第一预留资源内静默该主 AP 关联的 STA。但是主 AP 只能静默与自身关联的 STA，而无法静默协作组中其余 AP，所以为了避免协作

组内 AP 间的干扰,协作组中除主 AP 之外的其余 AP 可根据主 AP 为第一业务预留的 N 个第一预留资源调整自身可预留的资源。例如协作组内的其余 AP 可通过空口侦听主 AP 的 beacon 帧,获取主 AP 的 TBTT 时刻 T_B 和资源预留周期 T_r 。其余 AP 中的各个 AP 将自身服务的小区的 TBTT 的发送时刻调整为 $T_B + m \times T_r$,且将自身服务的小区的资源预留周期设置为 T_r ,其中, m 为大于或等于 0 的整数。这样协作组内的各个 AP 的预留资源就可以实现对齐,AP1 和 AP2 可在 R1-R3 上交交互协同信息时,可沿用图 3 所示的 P2P 退避机制,避免 AP 间的互相干扰,降低 AP 间业务的传输时延。同样,其余 AP 也可以在 N 个第一预留资源内静默其余 AP 关联的 STA。这样协作组内所有 AP 关联的所有 STA 在 N 个第一预留资源保持静默,不参与信道竞争,可使得 AP 间通信不会受到来自 STA 的干扰。

作为一种示例,以第一设备是与第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP 为例。第二 AP 接收到管理帧,还可以根据管理帧的发送时刻 T_B 以及相邻的两个第一预留资源之间的间隔 T_r 将第二 AP 发送管理帧的时刻调整为 $T_B + m \times T_r$,以及将第二 AP 服务的小区的资源预留周期设置为 T_r ,其中, m 为大于或等于 0 的整数。这样整个 AP 协作组中每个 AP 发送管理帧的时刻都是相同的,且每个 AP 服务的小区的预留资源周期也是相同的。从而 AP 协作组中的各个 AP 彼此可知道对方的各个预留资源的起始时刻和结束时刻,可在合适的时机进行退避,避免彼此之间的冲突。

为了便于理解,请参见图 18,为本申请实施例提供的基于静默时间保护的 AP 协作组通信示意图。图 18 以包括 2 个 AP (AP1 和 AP2) 和 2 个 STA (STA1 和 STA2) 为例,AP1 和 AP2 位于同一个协作组。以 AP1 是主 AP 为例,AP1 可周期性发送 beacon 帧,该 beacon 帧中新增加预留资源字段可用于指示为第一业务预留的 N 个第一预留资源(例如 R1、R2 和 R3)的信息,例如每个第一预留资源所占的时长,相邻两个第一预留资源之间的间隔 T_r 等。AP2 侦听到 AP1 发送的 beacon 帧,可确定 AP1 预留的 N 个第一预留资源,进而将自身服务的小区的 TBTT 的发送时刻调整为 $T_B + m \times T_r$,且将自身服务的小区的资源预留周期设置为 T_r ,这样 AP2 就可以将自身的预留资源调整为 AP1 的预留资源一致,也可以认为 AP2 将自身的预留资源与 AP1 的预留资源对齐(图 18 用虚线示意)。由于 AP1 和 AP2 的预留资源对齐,所以可沿用如图 3 所示的 P2P 退避机制,即 AP2 明确知道该在什么资源位置退避,能够避免 AP2 与 AP1 的冲突,提高 AP1 和 AP2 通信的可靠性。

在 R1-R3 上,STA1 和 STA2 静默,即 STA1 和 STA1 不会竞争使用 R1-R3,可降低 AP1 和 AP2 在 R1-R3 的接入时延。STA1 和 STA2 竞争使用除 R1 和 R3 之外的时频资源进行业务的传输(图 17 用粗线箭头示意)。在 R1-R3 上,AP1 和 AP2 接入信道,还可能交互第一业务(图 17 用细线箭头示意)。当 AP1 和 AP2 接入信道之后,继续进行第一业务的传输,例如在 R1 之后的时频资源上竞争传输第一业务。另外,该网络中,AP1 为第一业务预留的 N 个第一预留资源不必是 AP 与 AP 通信专用的时频资源,例如可复用 AP 与 STA 通信专用的时频资源,从而可节省资源。

通常来说,每个预留资源所占用的时长较长,例如大于传输机会(transmit opportunity, TXOP),这是因为预留资源可用于发送多个终端的业务,尽管每个终端的业务量较小,还是需要发送多次才可以完成多个业务的传输。所以一般来说,预留资源所占用的时长较长。但是对于 AP 间的通信来说,AP 和 AP 之间的业务的业务量通常较大,发送一次可以将数据传输出去。如果为第一业务预留的资源所占用的时长较长,明显降低信道的使用效率。所以在本申请实施例中,每个预留资源所占用的时长可以小于 TXOP,甚至更短,例如 R1

所占的时长是数十微秒或数百微秒。对于 AP1 或 AP2 来说, AP1 或 AP2 只需要在预留资源时长内完成信道竞争, 获得信道接入机会。在获得信道接入机会后, AP1 或 AP2 通过控制帧重新设置 TXOP 即可。例如 AP1 或 AP2 可通过 Trigger 帧、通过控制帧 (Request to Send/Clear to send, RTS/CTS) 帧等重新设置 TXOP 即可。该方案既可保证 AP 间业务的时延要求, 又可以提高信道的使用效率。

进一步的, 考虑到网络中可能存在多种低时延业务, 为了尽量保证各个低时延业务的时延要求, AP 可分别为每种业务预留资源。示例性的, 网络中存在 2 种低时延业务, 例如为 NS\EP 业务和实时业务, AP 可通过在 Beacon 帧中新增加 2 个 Regular resource Reservation 字段, 这 2 个 Regular resource Reservation 字段与上述 2 种低时延业务一一对应。或者, AP 可依次发送 2 个 Beacon 帧, 其中一个 Beacon 帧用于为一种业务预留资源, 另一个 Beacon 帧用于为另一种业务预留资源。

另外, 如果第一 AP 一直为第一业务预留资源, 也就是第一 AP 首次为第一业务预留资源之后, 即使后续网络状态改善, 第一 AP 仍然为第一业务预留资源, 显然对其它业务不公平, 而且也会造成资源的浪费。因此, 在本申请实施例中, 第一 AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源之后, 若确定网络状态改善或者第一业务结束, 第一 AP 可释放为第一业务预留的资源, 以尽量平衡多个业务的时延要求。

第一 AP 确定网络状态改善, 可以是第一 AP 主动测试网络状态确定, 也可以是第一设备通知第一 AP 网络状态改善。如果第一设备确定网络状态改善或第一业务结束, 那么该第一设备可请求第一 AP 释放 N 个第一预留资源。示例性的, 第一设备可向第一 AP 发送第二请求消息, 该第二请求消息用于请求第一 AP 释放 N 个第一预留资源。第一 AP 接收到第二请求消息, 向第一设备发送用于释放 N 个第一预留资源的管理帧, 以指示释放 N 个第一预留资源。当然, 当第一 AP 自己确定网络状态改善, 第一 AP 主动向第一设备发送用于释放 N 个第一预留资源的管理帧, 以告知第一设备, 取消为第一业务预留的 N 个第一预留资源。同理, 对于第一 AP 为第一业务触发的临时预留资源, 若第一业务结束, 第一设备也可以请求第一 AP 释放临时预留资源。如图 10 所示, 第一 AP 可在临时预留资源 R3 的结束时刻之前, 发送用于释放临时预留资源 (resource reservation release) 的管理帧。

下面结合具体的场景对本申请实施例提供的方法进行详细介绍。

请参见图 19, 为本申请实施例提供的 AP 与 STA 通信的网络架构图。图 19 以包括 1 个 AP (AP1) 和 3 个 STA 为例, 这 3 个 STA 分别为 STA1、STA2 和 STA3。AP1 可分别于这 3 个 STA 通信, AP1 与这 3 个 STA 可建立基本服务集 (Basic Service Set, BSS)。其中, 图 18 以单 BSS 内低时延业务和普通业务并存为例。当低时延业务和普通业务并存时, 采用本申请实施例中为第一业务 (低时延业务) 预留资源的方法可降低第一业务信道接入的时延, 从而降低第一业务的传输时延。下面分别以上行传输和下行传输为例, 介绍本申请实施例如何为第一业务预留资源, 以及第一业务如何在预留的资源上进行信道接入。

请参见图 20, 为 STA 触发上行低时延业务的资源预留流程图。当 STA 有上行低时延业务 (以第一业务为例) 需要发送, 可向 AP 请求为第一业务预留资源。由于是为第一业务预留资源, 但是 AP 不一定能区分第一业务是否是低时延业务, 所以 STA 需要告知 AP 第一业务是低时延业务, 即需要预留资源。

应理解, 虽然第一业务是对时延要求较高的业务, 如果网络状态较好, 还是能够满足第一业务的时延要求。那么在网络状态较好的情况下, 如果第一 AP 还是为第一业务预留

资源，显然造成资源浪费。为避免资源浪费，在本申请实施例中，STA 向 AP 请求为第一业务预留资源之前，该 STA 可判断当前的网络状态是否满足第一业务的时延要求。例如网络状态较好，那么满足第一业务时延要求的概率较大；而网络状态较差，那么满足第一业务时延要求的概率较小。

作为一种示例，STA 触发上行低时延业务，STA 可告知 AP 当前的网络状态是否满足第一业务的时延要求。

S2001、STA 确定网络状态满足触发条件，其中，触发条件为多个数据包的发送时延超过预设门限。

在本申请实施例中，可根据满足业务时延要求的概率设置触发条件，当网络状态满足触发条件，那么网络状态不佳，不满足第一业务的时延要求。其中，触发条件为多个数据包的发送时延超过预设门限，其中预设门限可根据实验测量所得，或者根据历史数据所得。

示例性的，这多个数据包为连续的 L 个数据包，L 为大于或等于 1 的整数。如果连续的 L 个数据包的发送时延超过时延门限，可能是这 L 个数据包中每个数据包的发送时延都超过时延要求，那么可认为网络状态较差。

另一示例性的，这多个数据包为 P 个数据包中的 L 个数据包，L 为大于或等于 1 的整数，P 大于 L。如果连续的 P 个数据包中的 L 个数据包的发送时延超过时延门限，也就是这 P 个数据包中有的数据包的发送时延超过时延门限，有的数据包的发送时延没有超过时延门限。可认为网络状态时好时坏（不稳定），从整体上看，网络状态还是不好。

另外，假设 STA 要发送 10 个数据包，在相同的时频资源上连续发送 3 个数据包之后，由于时延影响，没有机会发送剩余的数据包。这种情况也可以认为网络状态较差。因此，本申请实施例中，数据包的发送时延超过时延门限还可以认为是数据包的发送时延达到时延门限的 K 倍。例如，连续的 K 个数据包的发送时延达到时延门限的 p 倍，其中 K 为大于或等于 1 的整数，p 为大于 1 的实数。

S2002、STA 向 AP 发送第一请求消息，AP 接收该请求消息，该第一请求消息可用于请求 AP 为第一业务预留资源。

第一请求消息可以承载于前述的任一种管理帧，或者其他可能的管理帧，本申请实施例对此不作限制。

S2003、AP 向 STA 发送管理帧，STA 接收该管理帧，该管理帧可承载前述的第一指示信息，用于为第一业务预留 N 个第一预留资源。

AP 接收到该第一请求消息，可根据第一业务的时延要求和业务量确定要为第一业务预留的 N 个第一预留资源。例如 AP 可根据第一业务的时延要求确定相邻两个第一预留资源之间的间隔 T_r ，以及确定每个第一预留资源所占用的时长。之后，AP 向 STA 发送管理帧，该管理帧可承载上述的第一指示信息，以为第一业务预留 N 个第一预留资源。例如可在管理帧新增加前述的资源预留元素字段，用于承载第一指示信息。

AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源之后，可在 N 个第一预留资源内通过 Trigger 帧调度获取 STA 的上下行低时延业务。由于 N 个第一预留资源只允许第一业务竞争使用，可认为该 AP 服务的小区所有 STA 在 N 个第一预留资源上静默非第一业务。由于在 N 个第一预留资源上该 AP 服务的小区所有 STA 的非第一业务静默，自然非第一业务不会跟第一业务竞争使用 N 个第一预留资源，从而增加第一业务接入信道的机会，降低第一业务接入信道的时延。第一业务在接入信道之后，可继续在预留资源上进行第一业务

的传输，更加降低第一业务的传输时延。

由于本申请实施例为业务预留的资源限定通过竞争方式使用。如果存在多个低时延业务，这多个低时延业务并行传输的概率可大可小。如果默认多个低时延业务并行传输的概率较高，那么需要为这多个低时延业务预留的资源自然也就较多。然而实际上，这多个低时延业务并行传输的概率较低，显然造成资源的浪费。因此，在本申请实施例中，AP 可根据不同用户的特定业务（例如第一业务）并行传输的概率确定为第一业务预留的 N 个第一预留资源。例如 10 个用户的第一业务并行传输的概率是 20%，那么第一 AP 可为第一业务预留 2 份 N 个第一预留资源即可。相较于预留 10 份 N 个第一预留资源可节约资源。

应理解，如果网络状态后续改善，AP 还是为第一业务预留资源，显然对其它业务不公平。因此，在本申请实施例中，AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源之后，若确定网络状态改善或者第一业务结束，AP 可取消（释放）为第一业务预留的资源，以尽量平衡多个业务的时延要求。

S2004、STA 确定网络状态不满足触发条件或第一业务结束。

S2005、STA 向 AP 发送第二请求消息，该第二请求消息用于请求 AP 释放 N 个第一预留资源。

STA 确定网络状态改善或第一业务结束，那么该 STA 可请求 AP 释放 N 个第一预留资源。

S2006、AP 向 STA 发送用于释放 N 个第一预留资源的管理帧。

AP 接收到第二请求消息，向 STA 发送用于释放 N 个第一预留资源的管理帧。示例性的，AP 可通过发送管理帧（例如 Beacon 帧）取消为第一业务预留的资源。可在 Beacon 帧中新增加如前述的资源预留释放字段，用于指示释放为第一业务预留的资源。STA 接收到该 Beacon 帧，可确定之前为第一业务预留的资源已被取消。

应理解，AP 也可主动测试网络状态，当 AP 自己确定网络状态改善，AP 主动向 STA 发送用于释放 N 个第一预留资源的 Beacon 帧。

请参见图 21，为 AP 触发下行低时延业务的资源预留流程图。AP 可调度下行低时延业务（以第一业务为例）。AP 在调度第一业务之前，可判断当前的网络状态。如果当前的网络状态不满足前述的触发条件，那么当前的网络状态较差。此时，AP 可为第一业务预留用于竞争使用的资源，例如 N 个第一预留资源。AP 触发下行低时延业务的资源预留的流程描述如下：

S2101、AP 确定网络状态满足触发条件；

S2102、P 向 STA 发送管理帧，STA 接收该管理帧，该管理帧可承载前述的第一指示信息，用于为第一业务预留 N 个第一预留资源；

S2103、STA 确定网络状态不满足触发条件或第一业务结束；

S2104、AP 向 STA 发送用于释放 N 个第一预留资源的管理帧。

具体来讲，AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源的实现方式可参考图 20 实施例中的相关描述，这里不再赘述。AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源之后，可在 N 个第一预留资源内通过触发帧（Trigger frame）调度获取 STA 的上下行低时延业务。与图 20 实施例类似，如果 AP 一直为第一业务预留资源，显然对于其它业务不公平。因此，AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源之后，若确定网络状态改善或者第一业务结束，AP 可取消为第一业务预留的资源，以尽量平衡多个业务的时延要求。具体来讲，AP 取消为第一业务预

留 N 个第一预留资源的实现方式可参考图 20 实施例中的相关描述, 这里不再赘述。

随着业务的属性不同, 例如业务是否是突发性业务, 或者, 随着网络中的终端是 legacy 终端, 还是 EHT 终端, 本申请实施例为第一业务预留资源的具体实现也有所不同。下面以具体的示例详细说明。

示例一, 如果第一业务是突发性业务, AP 还可为第一业务触发临时预留资源, 以保证第一业务能够正常完成传输, 提高 AP 和 STA 通信的可靠性。具体 AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源以及临时预留资源的方式参见前述实施例的描述, 这里不再赘述。需要说明的是, 如果 STA 完成第一业务的传输, 那么可请求 AP 释放临时预留资源。沿用图 10 所示的例子, 如果 STA 已完成 t_2 至 t_3 时刻到达的第一业务的传输, 可释放该临时预留资源, 以留有更多的资源用作其他业务竞争使用, 降低各个业务的传输时延。

示例二, 网络中同时存在 legacy 终端和 EHT 终端, AP 为第一业务预留 N 个第一预留资源, 还可以为每个 legacy 终端设置对应每个第一预留资源的静默期。这样可保证 legacy 终端在为第一业务预留的资源内静默, 避免 legacy 终端对 EHT 终端的干扰, 保证 EHT 终端传输第一业务的低时延要求。

在图 19 所示的网络中, 如果 STA1 是 legacy 终端、STA2 是 EHT 终端、STA3 也是 EHT 终端。AP 发送的第一指示信息如果承载在管理帧的新增加的字段, 即 Resource Reservation element 字段。显然 legacy 终端无法识别 Resource Reservation element 字段, 也就无法在为 EHT 终端预留的时频资源上静默。这样 legacy 终端的普通业务与 EHT 终端的低时延业务可能还是存在冲突。这种情况下, 承载第一指示信息的管理帧可包括资源预留元素字段和静默元素字段, 其中, STA 为 legacy 终端, STA 根据静默元素字段指示的静默期进行静默, STA 为非 legacy 终端, AP 根据静默元素字段指示的静默期设置 N 个第一预留资源。

示例性的, 请参见图 22, 为现有 802.11 标准中已有的 Quiet element 结构示意图。其中, Quiet Count 字段可用于指示下一个静默期何时开始 (以 TBTT 为单位); Quiet Period 字段可用于指示静默周期 (以 TBTT 为单位), 即间隔几个 TBTT 有一个静默期; Quiet Duration 字段可用于指示静默期的长度; Quiet Offset 字段可用于指示静默期距离最近的 TBTT 的偏移量。

本申请实施例可在管理帧中设置 N 个 Quiet Element 字段以及 Resource Reservation element 字段。Resource Reservation element 字段采用 Regular Resource Reservation element, 用于为第一业务预留 N 个第一预留资源, 如图 23 中的 (a) 所示。这 N 个 Quiet Element 字段与 N 个第一预留资源一一对应, 每个 Quiet Element 为 legacy 终端设置一个静默期, 即每个静默期分别对应了 Regular Resource Reservation element 设置的 N 个预留资源中的一个, 如图 23 中的 (b) 所示。当 AP 发送的管理帧既包括 Quiet element, 又包括 Regular Resource Reservation element, EHT 终端接收到该管理帧, 忽略 Quiet element, 在 Regular Resource Reservation element 指示的预留资源内竞争。legacy 终端接收到该管理帧, 在 Quiet element 指示的静默期内静默。在本申请实施例中, 由于 N 个 Quiet element 设置的静默期与 Regular Resource Reservation element 对应的 N 个第一预留资源完全相同。所以 legacy 终端可在为第一业务 (EHT 终端) 预留的资源内被静默, 不会影响 EHT 终端进行第一业务的传输。

进一步的, 为了节约信令开销, 当管理帧包括 N 个 Quiet Element 字段, 那么 Resource Reservation element 字段可采用 Short Regular Resource Reservation element。这种情况下,

legacy 终端在 Quiet Element 指示的静默期进行静默，EHT 终端按照 Quiet element 静默期设置资源预留。

与示例一类似，在该实施例中，如果第一业务是突发性业务，且第一业务在预留资源内没有完成传输，AP 在该预留资源内发送 action 帧用于为第一业务触发临时预留资源。与示例一的不同之处，该实施例考虑到 legacy 终端，可通过媒体接入控制(media access control, MAC)帧的 Duration 字段设置 legacy 终端的网络分配矢量(network allocation vector, NAV) NAV，设置临时预留资源。

应理解，若 AP 发送完第一业务，仍有临时预留资源时，AP 可发送用于释放预留的 action 帧。例如该 action 帧携带 Resource Reservation release element。EHT 终端接收到该 action 帧，释放预留的资源。legacy 终端则由于无法识别 Resource Reservation release element，继续保持静默。

示例三、网络中同时存在休眠终端（通常为低功耗终端）和 EHT 终端。由于休眠终端不会侦听每个管理帧，所以休眠终端可能错过 AP 为第一业务预留资源的信息，也就不会为第一业务退避，这样无法保证第一业务的时延需求。

为此，在本申请实施例中可按照第二场景为第一业务预留资源的方式为第一业务预留 N 个第一预留资源。例如 AP 为第一业务在两个 TBTT 之间设置 N 个第一预留资源，其中任意两个第一预留资源之间的间隔小于或等于第一业务允许的最大时延的一半。

应理解，对于普通 Power save mode 的 STA 而言，STA 会周期性地唤醒(wake up)，接收 AP 的每个 Beacon 帧，以检查 AP 是否有缓存的下行数据待发送。如果 AP 为第一业务设置了预留资源，该 STA 能够及时更新预留资源信息，不会在预留资源上发送 PS-Poll 帧。

但是对于 WNM sleep mode 的终端，不会侦听每个 Beacon 帧，可能错过 AP 为第一业务预留资源的信息。为此，AP 可在 WNM sleep mode 的终端醒来的 TBTT 对应的 Beacon 帧中携带 Resource Reservation element 字段。这样 WNM sleep mode 的终端接收到该 Beacon 帧，而可根据该 Beacon 帧中的 Resource Reservation element 字段确定 AP 为第一业务预留的资源，从而避免 WNM sleep mode 的终端占用为第一业务预留的资源发送上行帧。

应理解，如果 WNM sleep mode 的终端在 AP 为第一业务设置预留资源之前休眠，在 AP 所设置预留资源之后的非 TBTT 时刻醒来，并试图发送上行帧，改变 PS mode，可能会干扰预留资源。这种情况，可认为 WNM sleep mode 的终端对第一业务（EHT 终端）的干扰为系统外干扰。若预留资源内无法完成第一业务的传输，则 EHT 终端可通过 temporary Resource Reservation element 向 AP 请求临时预留资源。

对于处于 TWT 模式的终端，AP 与 TWT 模式的终端建立 Trigger-enabled TWT，终端会等待 AP 发送 trigger 帧，不会主动发起上行发送行为。如果终端不支持 Trigger-enabled TWT，可能会主动竞争信道，此时将 TWT 模式的终端对第一业务（EHT 终端）的干扰为系统外干扰。若预留资源内无法完成第一业务的传输，则 EHT 终端可通过 temporary Resource Reservation element 向 AP 请求临时预留资源。

AP 在预留资源内发送承载 Temporary Resource Reservation setup element 的 action 帧，触发临时预留资源。示例性的，请参见图 24，为 Temporary Resource Reservation setup element 的一种格式示意图。其中，Resource Reservation offset 字段可用于指示临时预留资源距离当前帧的时间偏移；Resource Reservation Duration 字段可用于指示资源预留的时长；

Resource Reservation mode 字段可用于指示资源预留的模式。对于休眠的低功耗终端，AP 可通过 Temporary Resource Reservation setup element 中的 Resource Reservation offset，将临时预留资源的开始时间偏移当前资源预留，以便留出一段时间供休眠终端完成传输后，再次进入休眠。

示例四，本申请实施例允许特定业务（例如对时延要求较高业务，也称为低时延业务）和普通业务（例如对时延要求较低的业务）复用 N 个第一预留资源，即允许特定业务和普通业务在 N 个第一预留资源上混合传输。即本申请实施例支持 OFDMA 的传输，这样既可以提高资源利用率，也可以提高整个系统业务的传输效率。

作为一种示例，第一指示信息还用于指示允许低时延业务竞争使用预留资源中的部分频域资源，和/或，第一指示信息还用于指示使用预留资源中的部分频域资源调度或传输低时延业务。例如当 AP 占用较宽的信道，AP 可选择预留该信道的一部分频域资源供低时延业务竞争使用，而该信道除了该部分频域资源之外的其余频域资源可允许其他终端或者业务使用。

具体来讲，AP 在设置留资源时，可明确在某一段时长（例如第一时长）内，预留特定的频率资源给低时延业务。STA 在预留资源上的第一时长内的所有频点上保持静默，不会主动发起上行传输。但是在预留资源上的第一时长的起始时刻之前，如果 STA 有数据传输，则应保证在该起始时刻之前完成传输。

AP 在第一时长内，可通过 Trigger 优先调度低时延业务。对于下行低时延业务，AP 在预留资源中的第一部分频域资源上为多个终端发送下行低时延业务。当下行低时延业务较多时，AP 可选择在预留资源中除第一部分频域资源之外的其余频域资源上发送下行低时延业务，当其余频域资源仍有空余时，AP 可选择在其余频域资源上发送普通业务。当下行低时延业务较少时，AP 可选择在预留资源中的第一部分频域资源上发送低时延业务和普通业务。AP 可在预留资源中除第一部分频域资源之外的其余频域资源上发送普通业务。对于上行业务来说，AP 通过问询获取 STA 的上行业务信息（含低时延业务及其他上行业务），并基于这些上行业务信息，通过 Trigger 调度 STA 的低时延业务和普通业务。

应理解，基于 CMA 竞争进行 OFDMA 来说，AP 竞争之后获得 TXOP 后才可进行传输。然而当网络发生拥塞时，AP 竞争获得 TXOP 的时延可能较长，无法满足低时延业务的时延需求。而在本申请实施例中，由于 OFDMA 的传输在预留资源上进行，具有确定的信道接入时延，可满足低时延业务的时延需求。

示例五，应理解，802.11be 具有低时延业务，比 WiFi6 更早的终端具有常规业务。当网络中存在 802.11be（例如 EHT 终端），以及比 WiFi6 更早的终端（例如 legacy 终端）时，本申请实施例可利用 Quiet element 进行资源预留，仍然能保证 802.11be 中的低时延业务的确定时延。

具体来讲，AP 通过在管理帧，例如 beacon 帧中加入 Quiet Element，利用 Beacon 帧的周期性静默该 AP 服务小区内的所有 STA。当网络内存在多个同频 AP，且这多个同频 AP 属于同一个 AP 协作组，协作组内的其他 AP 通过空口侦听主 AP 的 beacon 帧获取主 AP 的 TBTT，并将其他 AP 各自服务的小区的 TBTT 时间调整至与主 AP 相同。具体 AP 通过管理帧为低时延业务预留资源的实现方式可参考前述的方法，即根据低时延业务的时延要求确定相邻两个预留资源之间的间隔 T_r ，并根据低时延业务的业务量确定每个预留资源所占用的时长（即预留资源从持续时长）。

由于 Quiet Element 可将普通业务静默，那么 AP 通过 Trigger 调度可 802.11be 的低时延业务。应理解，在预留资源内，若低时延业务已经发送完成，AP 也可调度普通业务。且 AP 在发送低时延业务时，可采用优先级较低的 EDCA 参数竞争信道，避免本 BSS 下的普通业务影响其他 BSS 中低时延业务的传输。

在本申请实施例提供的信道接入方法中，AP 可为例如第一业务预留用于竞争使用的时频资源。即该时频资源仅允许第一业务竞争使用，那么非第一业务在该时频资源上静默。由于预留的时频资源仅允许第一业务竞争使用，所以可以增大第一业务接入信道的机会，从而降低第一业务的传输时延。

上述本申请提供的实施例中，分别从第一 AP 和第一设备（AP 或 STA）之间交互的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，AP 和 STA 可以包括硬件结构和/或软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

下面结合附图介绍本申请实施例中用来实现上述方法的通信装置。因此，上文中的内容均可以用于后续实施例中，重复的内容不再赘述。

图 25 为本申请实施例提供的通信装置 2500 的示意性框图。该通信装置 2500 可以对应实现上述各个方法实施例中由第一 AP 或第一设备实现的功能或者步骤。该通信装置可以包括处理模块 2510 和收发模块 2520。可选的，还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令（代码或者程序）和/或数据。处理模块 2510 和收发模块 2520 可以与该存储单元耦合，例如，处理模块 2510 可以读取存储单元中的指令（代码或者程序）和/或数据，以实现相应的方法。上述各个单元可以独立设置，也可以部分或者全部集成。

在一些可能的实施方式中，通信装置 2500 能够对应实现上述方法实施例中第一设备的行为和功能。例如通信装置 2500 可以为 AP 或 STA，也可以为应用于 AP 或 STA 中的部件（例如芯片或者电路）。收发模块 2520 可以用于执行图 6 或图 20 或图 21 所示的实施例中由第一设备所执行的全部接收或发送操作。例如图 6 所示的实施例中的 S601-S604，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；例如图 20 所示的实施例中的 S2002、S2003、S2005、S2006，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；又例如图 21 所示的实施例中的 S2102、S2104，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中，处理模块 2510 用于执行如图 6 或图 20 或图 21 所示的实施例中由第一设备所执行的除了收发操作之外的全部操作，例如确定 N 个第一预留资源，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；例如图 20 所示的实施例中的 S2001、S2004，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

在一些实施例中，收发模块 2520 用于接收来自第一 AP 的管理帧，该管理帧包括第一指示信息，第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源，所述至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源；收发模块 2520 还用于在所述处理模块确定的至少一个第一预留资源上发起信道接入，并进行第一业务的传输。

作为一种可选的实现方式，至少一个第一预留资源为信标预定传输时间（target beacon transmission time, TBTT）内的部分时频资源。例如，该至少一个第一预留资源可以是整个带宽中的某个信道，也可以是一个信道中的部分资源单元（resource unit, RU）。

在一种可能的实现方式中，AP 为多链路设备（Multi-link device, MLD）AP 中的 AP，所述第一 AP 工作在多条链路上，所述第一指示信息用于指示所述多条链路中的一条链路

上的时频资源,或者,所述第一指示信息用于指示所述多条链路上的第一链路上的部分时频资源。

作为一种可选的实现方式,相邻两个第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的,每个第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。

作为一种可选的实现方式,管理帧包括第二指示信息,该第二指示信息用于指示允许第二业务竞争使用的至少一个第二预留资源,至少一个第二预留资源仅包括为第二业务预留的时频资源,至少一个第二预留资源与至少一个第一预留资源不重叠。

作为一种可选的实现方式, T_r 满足: $T_r \leq t_{\text{delay}}/2$, 其中, t_{delay} 为第一业务允许的最大时延。

作为一种可选的实现方式,收发模块 2520 还用于接收来自第一 AP 的行动 action 帧, action 帧用于指示第三预留资源,以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务,其中,第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻,所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的,且第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

作为一种可选的实现方式,第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源,和/或,第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。

作为一种可选的实现方式,管理帧为 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧。

作为一种可选的实现方式,第一指示信息承载于管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。

作为一种可选的实现方式,静默元素字段为 N 个, N 个静默元素字段与 N 个第一预留资源一一对应。

作为一种可选的实现方式,所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段,其中,所述通信装置 2500 为传统终端,处理模块 2510 用于根据静默元素字段指示的静默期进行静默,所述通信装置 2500 为非传统终端,处理模块 2510 用于根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。

作为一种可选的实现方式,所述通信装置 2500 和第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP,第一业务包括第一 AP 与第二 AP 之间的业务,处理模块 2510 还用于确定发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$, 其中, T_B 为第一 AP 发送管理帧的发送时刻, m 为大于或等于 0 的整数;和/或,处理模块 2510 还用于确定通信装置 2500 服务的小区资源预留周期设置为 T_r 。

作为一种可选的实现方式,收发模块 2520 还用于第一设备向第一 AP 发送第一请求消息,该第一请求消息用于请求第一 AP 为所述通信装置的第一业务预留资源。

作为一种可选的实现方式,处理模块 2510 确定传输第一业务的网络状态满足预设触发条件,收发模块 2520 向第一 AP 发送第一请求消息,其中,预设触发条件为多个数据包的发送时延超过预设门限。

作为一种可选的实现方式,多个数据包为连续的 L 个数据包。

作为一种可选的实现方式,多个数据包为 P 个数据包中的 L 个数据包。

作为一种可选的实现方式，所述超过预设门限还包括达到所述预设门限的 K 倍。

应理解，本申请实施例中的处理模块 2510 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 2520 可以由收发器或收发器相关电路组件或者通信接口实现。

在一些可能的实施方式中，通信装置 2500 能够对应实现上述方法实施例中第一 AP 的行为和功能。例如通信装置 2500 可以为 AP，也可以为应用于 AP 中的部件（例如芯片或者电路）。收发模块 2520 可以用于执行图 6 或图 20 或图 21 所示的实施例中由第一 AP 所执行的全部接收或发送操作。例如图 6 所示的实施例中的 S601-S604，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；例如图 20 所示的实施例中的 S2002、S2003、S2005、S2006，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；又例如图 21 所示的实施例中的 S2102、S2104，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。其中，处理模块 2510 用于执行如图 6 或图 20 或图 21 所示的实施例中由第一 AP 所执行的除了收发操作之外的全部操作，例如生成上述的管理帧，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程；例如图 21 所示的实施例中的 S2101、S2103，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

作为一种示例，处理模块 2510 用于生成管理帧，收发模块 2520 用于向第一设备发送管理帧，所述管理帧包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源，至少一个第一预留资源仅包括为第一业务预留的时频资源。

作为一种可选的实现方式，所述预留的时频资源为 TBTT 内的部分时频资源。

作为一种可选的实现方式，第一 AP 为多链路设备 MLD AP 中的 AP，所述第一 AP 工作在多条链路上，所述第一指示信息用于指示多条链路中的一条链路上的时频资源，或者，所述第一指示信息用于指示多条链路上的第一链路上的部分时频资源。

作为一种可选的实现方式，相邻两个所述第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据第一业务的时延要求确定的，每个第一预留资源所占用的时长是根据第一业务的业务量确定的。

作为一种可选的实现方式，所述 T_r 满足： $T_r \leq t_{delay}/2$ ，其中， t_{delay} 为所述第一业务允许的最大时延。

作为一种可选的实现方式，所述收发模块 2520 还用于向第一设备发送 action 帧，所述 action 帧用于指示第三预留资源，以及指示第一设备在第三预留资源上继续第一业务，其中，第三预留资源的起始时刻晚于至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻，所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的，且第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

作为一种可选的实现方式，第一指示信息还用于指示允许第一业务竞争使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源，和/或，第一指示信息还用于指示使用至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输第一业务。

作为一种可选的实现方式，所述管理帧为 Beacon 帧、association response 帧、probe response 帧或 action 帧。

作为一种可选的实现方式，第一指示信息承载于所述管理帧包括的第一元素字段和/或静默元素字段。

作为一种可选的实现方式，所述静默元素字段为 N 个，所述 N 个静默元素字段与所述 N 个第一预留资源一一对应。

作为一种可选的实现方式，所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段，其中，

第一设备为传统终端，处理模块 2510 用于根据静默元素字段指示的静默期进行静默，第一设备为非传统终端，处理模块 2510 用于根据静默元素字段指示的静默期设置至少一个第一预留资源。

作为一种可选的实现方式，通信装置是位于某个 AP 协作组的 AP，所述第一业务包括所述通信装置与主 AP 之间的业务，处理模块 2510 还用于确定发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$ ，其中， T_B 是主 AP 发送管理帧的时刻， m 为大于或等于 0 的整数；和/或，处理模块 2520 还用于确定所述通信装置服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。

应理解，本申请实施例中的处理模块 2510 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 2520 可以由收发器或收发器相关电路组件或者通信接口实现。

如图 26 所示为本申请实施例提供的通信装置 2600，其中，通信装置 2600 可以是 AP，能够实现本申请实施例提供的方法中第一 AP 的功能，或者，通信装置 2600 可以是 AP 或 STA，能够实现本申请实施例提供的方法中第一设备的功能；通信装置 2600 也可以是能够支持第一 AP 实现本申请实施例提供的方法中对应的功能的装置，或者能够支持第一设备实现本申请实施例提供的方法中对应的功能的装置。其中，该通信装置 2600 可以为芯片或芯片系统。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

在硬件实现上，上述收发模块 2520 可以为收发器 2610。

通信装置 2600 包括至少一个处理器 2620，用于实现或用于支持通信装置 2600 实现本申请实施例提供的方法中第一设备或第一 AP 的功能，例如生成前述的管理帧。该处理器可包括管理帧识别组件，该管理帧识别组件又可包括静默元素字段识别组件和/或资源预留元素识别字段。当管理帧仅包括资源预留元素字段，通信装置 2600 竞争使用资源预留资源字段指示的预留资源；当管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段，通信装置 2600 是 EHT 终端，通信装置 2600 竞争使用资源预留资源字段指示的预留资源，如果通信装置是传统终端，通信装置在静默元素字段指示的期间内静默。具体管理帧识别组件可配置为使用本申请实施例提供的信道接入方法。

通信装置 2600 还可以包括至少一个存储器 2630，用于存储程序指令和/或数据。存储器 2630 和处理器 2620 耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 2620 可能和存储器 2630 协同操作。处理器 2620 可能执行存储器 2630 中存储的程序指令和/或数据，以使得通信装置 2600 实现相应的方法。所述至少一个存储器中的至少一个可以位于处理器中。

通信装置 2600 还可以包括收发器 2610，用于通过传输介质和其它设备进行通信，从而用于通信装置 2600 中的装置可以和其它设备进行通信。示例性地，当该通信装置为终端时，该其它设备为网络设备；或者，当该通信装置为网络设备时，该其它设备为终端。处理器 2620 可以利用收发器 2610 收发数据。收发器 2610 具体可以是收发器。该通信装置 2600 还可以射频单元，该射频单元可以独立于通信装置 2600 之外，也可以是集成在通信装置 2600 之内。当然，上述的该收发器 2610 还可以包括天线，例如独立于通信装置 2600 之外的拉远的天线，也可以是集成在通信装置 2600 之内的天线。

本申请实施例中不限定上述收发器 2610、处理器 2620 以及存储器 2630 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 26 中以存储器 2630、处理器 2620 以及收发器 2610 之间通过

总线 2640 连接，总线在图 26 中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是进行示意性说明，并不引以为限。所述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 26 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。

在本申请实施例中，处理器 2620 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

在本申请实施例中，存储器 2630 可以是非易失性存储器，比如硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）等，还可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）。存储器是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。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

需要说明的是，上述实施例中的通信装置可以是终端也可以是电路，也可以是应用于终端中的芯片或者其他具有上述终端功能的组合器件、部件等。当通信装置是终端时，收发模块可以是收发器，可以包括天线和射频电路等，处理模块可以是处理器，例如：中央处理模块（central processing unit, CPU）。当通信装置是具有上述终端功能的部件时，收发模块可以是射频单元，处理模块可以是处理器。当通信装置是芯片或芯片系统时，收发模块可以是芯片或芯片系统的输入输出接口、处理模块可以是芯片或芯片系统的处理器。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的 AP 和 STA，还可以使用下述来实现：一个或多个 FPGA（现场可编程门阵列）、PLD（可编程逻辑器件）、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其它适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

应理解，上述各种产品形态的 AP，具有上述方法实施例中 AP 的任意功能，此处不再赘述；上述各种产品形态的 STA，具有上述方法实施例中 STA 的任意功能，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种通信系统，具体的，通信系统包括 STA 和 AP，或者还可以包括更多个 AP 和接入网设备。示例性的，该通信系统包括用于实现上述图 1 或图 15 或图 16 的相关功能的 STA 和 AP。

所述 AP 分别用于实现上述图 1 或图 2 或图 16 或图 17 相关网络部分的功能。所述 STA 用于实现上述图 1 或图 2 或图 16 或图 17 相关 STA 的功能。例如 STA 可执行例如图 6 所示的实施例中的 S601-S604，AP 可执行图 6 所示的实施例中的 S601-S604。又例如 STA 可执行例如图 20 所示的实施例中的 S2001-S2006，AP 可执行图 20 所示的实施例中的 S2003、S2004、S2005 和 S2006。又例如 STA 可执行例如图 21 所示的实施例中的 S2002 和 S2004，AP 可执行图 21 所示的实施例中的 S2001 和 S2003。

本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行图 6 或图 20 或图 21 中 AP 或 STA 执行的方法。

本申请实施例中还提供一种计算机程序产品，包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行图 16 或图 20 或图 21 中 AP 或 STA 执行的方法。

本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括存储器，用

于实现前述方法中 AP 或 STA 的功能。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

本申请实施例还提供了一种通信装置，包括处理器和接口；所述处理器，用于执行上述任一方法实施例所述的信息处理方法。

应理解，上述通信装置可以是一个芯片，所述处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，改存储器可以集成在处理器中，可以位于所述处理器之外，独立存在。

应理解，本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“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 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a，b 或 c 中的至少一项(个)，可以表示：a，b，c，a 和 b，a 和 c，b 和 c，或 a、b 和 c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

以及，除非有相反的说明，本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分，不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。例如，第一信息和第二信息，只是为了区分不同的指示信息，而并不是表示这两种信息的优先级、或者重要程度等的不同。

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

另外，在本申请实施例中，“示例性的”一词用于表示例子或说明。本申请实施例汇总被描述为“示例”的任何实施例或实现方案不应被解释为比其他实施例或实现方案更优选。也就是，使用“示例”一词旨在以具体方式呈现概念。

本申请实施例提供的方法中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，简称 DSL）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，数字视频光盘（digital video disc，简称 DVD）、或者半导体介质（例如，SSD）等。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本

申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1.一种信道接入方法,其特征在于,包括:

第一设备接收来自第一接入点 AP 的管理帧,所述管理帧包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源,所述至少一个第一预留资源仅包括为所述第一业务预留的时域资源;

所述第一设备在所述至少一个第一预留资源上发起信道接入,并进行所述第一业务的传输。

2.一种信道接入方法,其特征在于,包括:

第一接入点 AP 生成管理帧,所述管理帧包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源,所述至少一个第一预留资源仅包括为所述第一业务预留的时域资源;

所述第一 AP 向第一设备发送所述管理帧。

3.如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述预留的时域资源为信标传输时间 TBTT 内的部分时域资源。

4.如权利要求 1-3 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一 AP 为多链路设备 MLD AP 中的 AP,所述第一 AP 工作在多条链路上,所述第一指示信息用于指示所述多条链路中的一条链路上的时域资源,或者,所述第一指示信息用于指示所述多条链路上的第一链路上的部分时域资源。

5.如权利要求 1-4 任一项所述的方法,其特征在于,相邻两个所述第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据所述第一业务的时延要求确定的,每个所述第一预留资源所占用的时长是根据所述第一业务的业务量确定的。

6.如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述 T_r 满足: $T_r \leq t_{delay}/2$, 其中, t_{delay} 为所述第一业务允许的最大时延。

7.如权利要求 1-6 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示允许所述第一业务竞争使用所述至少一个第一预留资源中的部分频域资源,和/或,所述第一指示信息还用于指示使用所述至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输所述第一业务。

8.如权利要求 1-7 任一项所述的方法,其特征在于,所述管理帧为信标 Beacon 帧、关联响应 association response 帧、探测响应 probe response 帧或 action 帧。

9.如权利要求 1-8 任一项所述的方法,其特征在于,所述管理帧包括第一元素字段和静默元素字段。

10.如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息承载于所述第一元素字段。

11.如权利要求 9 或 10 所述的方法,其特征在于,所述静默元素字段为 N 个,所述 N 个静默元素字段与所述至少一个第一预留资源一一对应。

12.如权利要求 1-11 任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一设备接收来自所述第一 AP 的行动 action 帧,所述 action 帧用于指示第三预留资源,以及指示所述第一设备在所述第三预留资源上继续所述第一业务,其中,所述第

三预留资源的起始时刻晚于所述至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻, 所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的, 且所述第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

13.如权利要求 1-11 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一 AP 向所述第一设备发送行动 action 帧, 所述 action 帧用于指示第三预留资源, 以及指示所述第一设备在所述第三预留资源上继续所述第一业务, 其中, 所述第三预留资源的起始时刻晚于所述至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻, 所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的, 且所述第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

14.如权利要求 1-13 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述管理帧包括第一元素字段和静默元素字段, 其中, 所述第一设备为传统终端, 所述第一设备根据所述静默元素字段指示的静默期进行静默, 所述第一设备为非传统终端, 所述第一设备忽略所述静默元素字段指示的静默期, 根据所述第一元素字段指示的所述第一指示信息设置所述至少一个第一预留资源。

15.如权利要求 4-14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一设备是和所述第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP, 所述第一业务包括所述第一 AP 与所述第二 AP 之间的业务, 所述第一设备发送管理帧的时刻为 $T_B + m \times T_r$, 其中, 所述 T_B 为所述管理帧的发送时刻, m 为大于或等于 0 的整数; 和/或,

所述第一设备服务的小区的资源预留周期设置为 T_r 。

16.一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括收发模块和处理模块, 其中:

所述收发模块, 用于接收来自第一接入点 AP 的管理帧, 所述管理帧包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源, 所述至少一个第一预留资源仅包括为所述第一业务预留的时域资源;

所述收发模块, 还用于在所述处理模块确定的所述至少一个第一预留资源上发起信道接入, 并进行所述第一业务的传输。

17.一种通信装置, 其特征在于, 所述通信装置包括收发模块和处理模块, 其中:

所述处理模块, 用于生成管理帧, 所述管理帧包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示允许第一业务竞争使用的至少一个第一预留资源, 所述至少一个第一预留资源仅包括为所述第一业务预留的时域资源;

所述收发模块, 用于向第一设备发送所述管理帧。

18.如权利要求 16 或 17 所述的通信装置, 其特征在于, 所述预留的时域资源为信标传输时间 TBTT 内的部分时域资源。

19.如权利要求 16-18 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一 AP 为多链路设备 MLD AP 中的 AP, 所述第一 AP 工作在多条链路上, 所述第一指示信息用于指示所述多条链路中的一条链路上的时域资源, 或者, 所述第一指示信息用于指示所述多条链路上的第一链路上的部分时域资源。

20.如权利要求 16-19 任一项所述的通信装置, 其特征在于, 相邻两个所述第一预留资源之间的间隔 T_r 是根据所述第一业务的时延要求确定的, 每个所述第一预留资源所占用的时长是根据所述第一业务的业务量确定的。

21.如权利要求 20 所述的通信装置, 其特征在于, $T_r \leq t_{delay}/2$, 其中, t_{delay} 为所述

第一业务允许的最大时延。

22.如权利要求 16-21 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述第一指示信息还用于指示允许所述第一业务竞争使用所述至少一个第一预留资源中的部分频域资源,和/或,所述第一指示信息还用于指示使用所述至少一个第一预留资源中的部分频域资源调度或传输所述第一业务。

23.如权利要求 16-22 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述管理帧为信标 Beacon 帧、关联响应 association response 帧、探测响应 probe response 帧或 action 帧。

24.如权利要求 16-23 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述管理帧包括第一元素字段和静默元素字段。

25.如权利要求 24 所述的通信装置,其特征在于,所述第一指示信息承载于所述第一元素字段。

26.如权利要求 24 或 25 所述的通信装置,其特征在于,所述静默元素字段为 N 个,所述 N 个静默元素字段与所述至少一个第一预留资源一一对应。

27.如权利要求 16-26 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述收发模块还用于:

接收来自所述第一 AP 的行动 action 帧,所述 action 帧用于指示第三预留资源,以及指示所述第一设备在所述第三预留资源上继续所述第一业务,其中,所述第三预留资源的起始时刻晚于所述至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻,所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的,且所述第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

28.如权利要求 16-26 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述收发模块还用于:

向所述第一设备发送行动 action 帧,所述 action 帧用于指示第三预留资源,以及指示所述第一设备在所述第三预留资源上继续所述第一业务,其中,所述第三预留资源的起始时刻晚于所述至少一个第一预留资源中的某个第一预留资源的结束时刻,所述 action 帧是在该第一预留资源结束时刻前发送的,且所述第一业务的业务量的传输时长大于该第一预留资源所占用的时长。

29.如权利要求 16-28 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述管理帧包括资源预留元素字段和静默元素字段,其中,所述第一设备为传统终端,所述处理模块用于根据所述静默元素字段指示的静默期进行静默,所述第一设备为非传统终端,所述处理模块用于根据所述静默元素字段指示的静默期设置所述至少一个第一预留资源。

30.如权利要求 20-29 任一项所述的通信装置,其特征在于,所述通信装置是和所述第一 AP 位于同一个 AP 协作组的第二 AP,所述第一业务包括所述第一 AP 与所述通信装置之间的业务,所述处理模块还用于确定发送管理帧时刻为 $T_B + m \times T_r$, 其中,所述 T_B 为所述管理帧的发送时刻, m 为大于或等于 0 的整数; 和/或,

所述处理模块还用于确定所述通信装置服务的小区资源预留周期设置为 T_r 。

31.一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括收发器和处理器,用于实现如权利要求 1-15 中任一项所述的方法。

32.一种通信装置,其特征在于,包括:

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于执行所述存储器中存储的计算机程序,使得所述通信装置执行如权利要求 1-15 中任一项所述的方法。

33.一种芯片，其特征在于，所述芯片包括至少一个处理器和接口，所述处理器用于读取并执行存储器中存储的指令，当所述指令被运行时，使得所述芯片执行如权利要求 1-15 任一项所述的方法。

34.一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存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 1-15 任一项所述的方法。

35.一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机实现如权利要求 1-15 中任一项所述的方法。

36.一种装置，其特征在于，用于实现如权利要求 1-15 中任一项所述的方法。