



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113890688 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 15

(21) 申请号 202110942387.2

(22) 申请日 2016.10.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113890688 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(30) 优先权数据  
62/239,691 2015.10.09 US

(62) 分案原申请数据  
201680071874.3 2016.10.10

(73) 专利权人 交互数字专利控股公司  
地址 美国特拉华州

(72) 发明人 王晓飞 张国栋  
约瑟夫·S·利维

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 肖冰滨 王晓晓

(51) Int.Cl.  
H04L 1/1607 (2023.01)  
H04L 1/1829 (2023.01)  
H04W 52/02 (2009.01)

(56) 对比文件  
CN 104365156 A, 2015.02.18  
审查员 王星

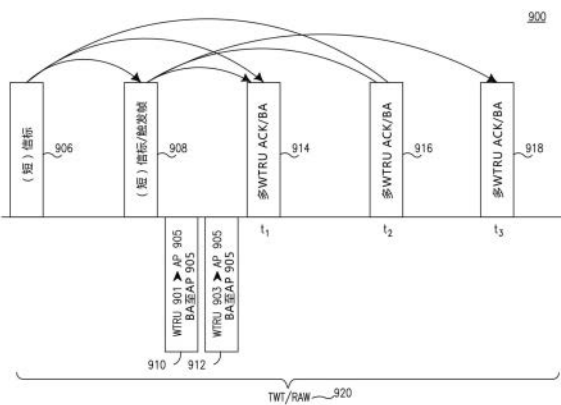
权利要求书2页 说明书24页 附图14页

(54) 发明名称

针对高效应答传输的方法及装置

(57) 摘要

在无线局域网(WLAN)系统内进行通信的无线发射/接收单元(WTRU)可使用有效应答(ACK)建立及传输过程,并可结合其他传输及功率节省技术,诸如目标唤醒时间/受限接入窗口(TWT/RAW)、功率节省多轮询(PSMP)和/或传输时机(TXOP)机制。在一示例中,WTRU可传输包含以下指示的帧:TWT/RAW(或TXOP)周期被调度的指示;多WTRU应答ACK/块ACK(BA)将被用于应答的指示;和/或针对多WTRU ACK/BA帧(一个或多个)的传输的目标传输时间。所述WTRU可触发所述TWT/RAW周期的开始,并可接收来自另一WTRU(一个或多个)接收至少一数据帧。所述WTRU可在所述目标传输时间(一个或多个)期间传输所述多WTRU ACK/BA帧(一个或多个),以对从其他WTRU(一个或多个)接收的所述至少一数据帧进行应答。



1. 一种在无线局域网 (WLAN) 中操作的站 (STA), 所述STA包括:  
收发信机, 其耦合到处理器, 所述收发信机被配置以从另一STA接收至少一个帧;  
所述收发信机被配置为响应于所接收的至少一个帧, 向所述另一STA发送数据帧或管理帧中的一者或多者, 所述数据帧或管理帧中的所述一者或多者包括介质接入控制 (MAC) 报头, 所述MAC报头包括用于对所述另一STA的后续传输的参数进行适配的反馈字段, 所述反馈字段指示: 空间流的优选数量、优选调制和编码方案 (MCS)、优选带宽和优选资源分配; 以及  
所述收发信机被配置为从所述另一STA接收另一帧, 所接收的另一帧使用以下一者或多者: 所指示的空间流的优选数量、所述优选调制和编码方案 (MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。
2. 根据权利要求1所述的STA, 其中发送到所述另一STA的所述帧是管理帧, 并且其中所述管理帧是对从所述另一STA接收的所述帧的应答。
3. 根据权利要求1所述的STA, 其中从所述另一STA接收的所述至少一个帧包括上行链路 (UL) 请求, 所述UL请求指定所请求的UL响应的一种或多种类型。
4. 根据权利要求3所述的STA, 其中UL请求包括对立即响应的请求, 并且其中所发送的所述数据帧或所述管理帧中的一者或多者是立即响应。
5. 根据权利要求1所述的STA, 其中所述STA是非接入点 (AP) - STA, 并且所述另一STA是AP-STA。
6. 根据权利要求1所述的STA, 所述收发信机配置成从所述另一STA接收指示用于接收所述另一STA的后续传输的参数的信息, 所述参数根据以下一者或多者: 所指示的空间流的优选数量、所述优选调制和编码方案 (MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。
7. 一种由在无线局域网 (WLAN) 中操作的站 (STA) 执行的方法, 所述方法包括:  
从另一STA接收至少一个帧;  
响应于所接收的至少一个帧, 向所述另一STA发送数据帧或管理帧中的一者或多者, 所述数据帧或管理帧中的所述一者或多者包括介质接入控制 (MAC) 报头, 所述MAC报头包括用于对所述另一STA的后续传输的参数进行适配的反馈字段, 所述反馈字段指示: 空间流的优选数量、优选调制和编码方案 (MCS)、优选带宽和优选资源分配; 以及  
从所述另一STA接收另一帧, 所接收的另一帧使用以下一者或多者: 所指示的空间流的优选数量、所述优选调制和编码方案 (MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。
8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 发送到所述另一STA的帧是管理帧, 所述管理帧是对从所述另一STA接收的所述帧的应答。
9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 从所述另一STA接收到的所述至少一个帧包括上行链路 (UL) 请求, 所述UL请求指定所请求的UL响应的一种或多种类型。
10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, UL请求包括对立即响应的请求, 并且其中所传送的所述数据帧或所述管理帧中的一者或多者是立即响应。
11. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述STA是非接入点 (AP) - STA, 所述另一STA是AP-STA。
12. 根据权利要求7所述的方法, 包括: 从所述另一STA接收指示用于接收所述另一STA的后续传输的参数的信息, 所述参数根据以下一者或多者: 所指示的空间流的优选数量、所

述优选调制和编码方案(MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。

13. 一种在无线局域网(WLAN)中操作的站(STA),所述STA包括:

收发信机,其耦合到处理器,所述收发信机被配置以将至少一个帧传送到另一STA;

所述收发信机被配置为从所述另一STA接收响应于所传送的至少一个帧的数据帧或管理帧中的一者或多者,所述数据帧或所述管理帧中的所述一者或多者包括介质接入控制(MAC)报头,所述MAC报头包括用于对所述另一STA的后续传输的参数进行适配的反馈字段,所述反馈字段指示:空间流的优选数量、优选调制和编码方案(MCS)、优选带宽和优选资源分配;以及

所述收发信机被配置为向所述另一STA发送另一帧,所发送的另一帧使用以下中的一者或多者:所指示的空间流的优选数量、所述优选调制和编码方案(MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。

14. 根据权利要求13所述的STA,其中接收自所述另一STA的所述帧是管理帧,并且其中所述管理帧是对发送到所述另一STA的所述帧的应答。

15. 根据权利要求13所述的STA,其中发送到所述另一STA的所述至少一个帧包括上行链路(UL)请求,所述UL请求指定所请求的UL响应的一种或多种类型。

16. 根据权利要求15所述的STA,其中所述UL请求包括对立即响应的请求,并且其中所接收的所述数据帧或所述管理帧中的一者或多者是立即响应。

17. 根据权利要求13所述的STA,其中所述STA是接入点(AP)-STA,并且所述另一STA是非AP-STA。

18. 根据权利要求13所述的STA,所述收发信机配置成从所述另一STA接收指示用于接收所述另一STA的后续传输的参数的信息,所述参数根据以下一者或多者:所指示的空间流的优选数量、所述优选调制和编码方案(MCS)、所述优选带宽或所述优选资源分配。

## 针对高效应答传输的方法及装置

[0001] 本申请为2016年10月10日递交的题为“针对高效应答传输的方法及装置”的中国专利申请No.201680071874.3的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2015年10月9日递交的美国临时申请No.62/239,691的权益,该申请的内容作为参考而被结合于此。

### 发明内容

[0004] 可针对无线局域网(WLAN)系统内的高效(HE)应答传输使用建立及传输技术。在WLAN系统内进行通信的无线发射/接收单元(WTRU)可结合其他传输及功率节省技术(诸如目标唤醒时间/受限接入窗口(TWT/RAW)、功率节省多轮询(PSMP)和/或传输时机(TXOP)机制)使用有效的应答(ACK)建立及传输过程。在一示例中,WTRU(例如,接入点(AP))可传输包含以下信息的第一帧:TWT/RAW周期被调度的指示;多WTRU块ACK和/或块ACK(BA)(M-BA)(例如,多站(STA)ACK/BA)将由WTRU用于所述TWT/RAW周期期间接收的帧的应答的指示;和/或与至少一多WTRU ACK/BA帧的传输相对应的至少一目标传输时间。所述WTRU可传输第二帧,该第二帧触发所述TWT/RAW周期的开始。所述WTRU可从所述WLAN系统内的至少一WTRU接收至少一数据帧,其中所述至少一WTRU被允许在所述TWT/RAW周期期间接入无线电介质。所述WTRU可在所述至少一目标传输时间期间传输至少一多WTRU ACK/BA帧,以对从所述至少一WTRU接收的所述至少一数据帧进行应答。

### 附图说明

[0005] 通过结合附图以示例性方式给出的以下描述,可得到更为详细的理解,其中:

[0006] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的例示通信系统的系统图示。

[0007] 图1B是示出了可以在图1A所示的通信系统内部使用的例示无线发射/接收单元(WTRU)的系统图示。

[0008] 图1C是示出了可以在图1A所示的通信系统内部使用的例示无线电接入网络和例示核心网络的系统图示。

[0009] 图2示出了示例性多无线发射/接收单元(WTRU)块应答(BA)(M-BA)控制帧的帧格式;

[0010] 图3示出了另一示例性多WTRU BA(M-BA)控制帧的帧格式;

[0011] 图4A示出了一示例性应答(ACK)建立请求帧的帧格式;

[0012] 图4B示出了一示例性ACK请求建立过程的流程图;

[0013] 图5示出了具有延迟容忍指示及ACK类型的示例性UL请求帧的帧格式;

[0014] 图6示出了示例性高效ACK传输过程的流程图;

[0015] 图7示出了使用功率节省多轮询(PSMP)过程的示例性多WTRU ACK/BA过程的消息传递示意图;

[0016] 图8示出了使用PSMP突发的示例性多WTRU ACK/BA过程的消息传递示意图;

[0017] 图9示出了在目标唤醒时间/受限接入窗口 (TWT/RAW) 周期内进行的示例性多WTRU ACK/BA过程的消息传递示意图;

[0018] 图10示出了在目标传输时机 (TXOP) 周期内进行的示例性多WTRU ACK/BA过程的消息传递示意图;以及

[0019] 图11示出了在TWT/RAW周期内进行的示例性多WTRU ACK/BA过程的流程图。

## 具体实施方式

[0020] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的例示通信系统100的图示。该通信系统100可以是多个无线用户提供语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统100可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源而使多个无线用户能够访问此类内容。举例来说,通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法,例如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交FDMA (OFDMA)、单载波FDMA (SC-FDMA) 等等。

[0021] 如图1A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元 (WTRU) 102a、102b、102c、102d、无线电接入网络 (RAN) 104、核心网络106、公共交换电话网络 (PSTN) 108、因特网110以及其他网络112,然而应该了解,所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络 and/或网络部件。每一个WTRU 102a、102b、102c、102d可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举例来说,任一WTRU 102a、102b、102c、102d都可被配置成发射和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备 (UE)、移动站、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、消费类电子设备等等。

[0022] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。每一个基站114a、114b可以是被配置成通过以无线方式与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一个无线对接来促使其接入一个或多个通信网络 (例如核心网络106、因特网110、和/或其他网络112) 的任何类型的设备。举例来说,基站114a、114b可以是基地收发信台 (BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、站点控制器、接入点 (AP)、以及无线路由器等等。虽然每一个基站114a、114b都被描述成了单个部件,然而应该了解。基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0023] 基站114a可以是RAN 104的一部分,并且所述RAN还可以包括其他基站和/或网络部件 (未显示),例如基站控制器 (BSC)、无线网络控制器 (RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可被配置成在特定地理区域内发射和/或接收无线信号,该区域可被称之为小区 (未示出)。该小区可被进一步分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被分为三个扇区。由此,在一个实施例中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在一个实施例中,基站114a可以使用多输入多输出 (MIMO) 技术,并且可以为小区的每一个扇区使用多个收发信机。

[0024] 基站114a、114b可以通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一个或多个进行通信,其中所述空中接口可以是任何适当的无线通信链路 (例如射频 (RF)、微波、红外线 (IR)、紫外线 (UV)、可见光等等)。空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术 (RAT) 来建立。

[0025] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC FDMA等等。例如,RAN 104中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA),其中所述技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口116。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0026] 在另一个实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA),其中所述技术可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)来建立空中接口116。

[0027] 在其他实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施以下的无线电技术,例如电气与电子工程师协会(IEEE) 802.16(全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强数据速率(EDGE)以及GSM EDGE(GERAN)等等。

[0028] 图1A中的基站114b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且例如可以使用任何适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、车辆、校园等等。在一个实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在一个实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一个实施例中,基站114b和WTRU 102c、102d可通过使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可以直连到因特网110。由此,基站114b不需要经由核心网络106来接入因特网110。

[0029] RAN 104可以与核心网络106进行通信,其中所述核心网络106可以是被配置成向一个或多个WTRU 102a、102b、102c、102d提供语音、数据、应用和/或借助网际协议语音(VoIP)服务的任何类型的网络。例如,核心网络106可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或可以执行用户验证之类的高级安全功能。虽然在图1A中没有显示,然而应该了解,RAN 104和/或核心网络106可以直接或间接地和其他那些与RAN 104使用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与利用E-UTRA无线电技术的RAN 104相连之外,核心网络106还可以与使用GSM无线电技术的别的RAN(未显示)通信。

[0030] 核心网络106还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用了公共通信协议(例如TCP/IP网际协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和/或网际协议(IP))的全球性互联计算机网络设备系统。网络112可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如,网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个核心网络,其中所述一个或多个RAN可以与RAN 104使用相同RAT或不同RAT。

[0031] 通信系统100中一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力,即,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发

信机。例如,图1A所示的WTRU 102c可被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以使用IEEE802无线电技术的基站114b通信。

[0032] 图1B是示出了例示WTRU 102的系统图示。如图1B所示,WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、数字键盘126、显示器/触摸板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统 (GPS) 芯片组136、和其他周边设备138。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102还可以包括前述部件的任何子组合。

[0033] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器 (DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 电路、其他任何类型的集成电路 (IC) 以及状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、和/或其他任何能使WTRU 102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图1B将处理器118和收发信机120描述成单独组件,然而应该了解,处理器118和收发信机120也可以集成在一个电子组件或芯片中。

[0034] 发射/接收部件122可被配置成经由空中接口116来发射或接收去往或来自基站(例如基站114a)的信号。举个例子,在一个实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。在另一个实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的放射器/检测器。在再一个实施例中,发射/接收部件122可被配置成发射和/或接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0035] 另外,虽然在图1B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU102可以包括任何数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。由此,在一个实施例中,WTRU 102可以包括两个或更多个通过空中接口116来发射和接收无线电信号的发射/接收部件122(例如多个天线)。

[0036] 收发信机120可被配置成对发射/接收部件122所要传送的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助诸如UTRA和IEEE 802.11之类的多种RAT来进行通信的多个收发信机。

[0037] WTRU 102的处理器118可以耦合到扬声器/麦克风124、数字键盘126和/或显示器/触摸板128(例如液晶显示器 (LCD) 显示单元或有机发光二极管 (OLED) 显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、数字键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从诸如不可移除存储器130和/或可移除存储器132之类的任何适当的存储器中存取信息,以及将信息存入这些存储器。不可移除存储器130可以包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、硬盘或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户身份模块 (SIM) 卡、记忆棒、安全数字 (SD) 记忆卡等等。在其他实施例中,处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器存取信息,以及将数据存入这些存储器,作为示例,此类存储器可以位于服务器或家庭计算机(未显示)。

[0038] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可被配置分发和/或控制用于WTRU

102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池、燃料电池等等。

[0039] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,该芯片组可被配置成提供与WTRU 102的当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以经由空中接口116接收来自基站(例如基站114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0040] 处理器118还可以耦合到其他周边设备138,其中所述周边设备可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,周边设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、Bluetooth®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0041] 图1C是示出了根据一个实施例的RAN 104和核心网络106的系统图示。如上所述,RAN 104可以在空中接口116上使用E-UTRA无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 104还可以与核心网络106进行通信。

[0042] RAN 104可以包括e节点B 140a、140b、140c,然而应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 104可以包括任何数量的e节点B。每一个e节点B 140a、140b、140c都可以包括在空中接口116上与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。在一个实施例中,e节点B 140a、140b、140c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,e节点B 140a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,以及接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0043] 每一个e节点B 140a、140b、140c都可以关联于一个特定小区(未显示),并且可被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、上行链路和/或下行链路中的用户调度等等。如图1C所示,e节点B 140a、140b、140c彼此可以通过X2接口进行通信。

[0044] 图1C所示的CN 106可以包括移动性管理实体网关(MME)142、服务网关144以及分组数据网络(PDN)网关146。虽然前述的每一个部件都被描述成是核心网络106的一部分,然而应该了解,这其中的任一部件都可以由核心网络运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0045] MME 142可以经由S1接口连接到RAN 104中的每一个e节点B 140a、140b、140c,并且可以充当控制节点。例如,MME 142可以负责验证WTRU 102a、102b、102c的用户,执行承载激活/去激活处理,以及在WTRU 102a、102b、102c的初始附着过程中选择特定的服务网关等等。MME 142还可以提供一个用于在RAN 104与使用其他无线电技术(例如GSM或WCDMA)的其他RAN(未显示)之间进行切换的控制平面功能。

[0046] 所述服务网关144可以经由S1接口连接到RAN 104中的每个e节点B 140a、140b、140c。服务网关144通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。并且,服务网关144还可以执行其他功能,例如在e节点B间的切换过程中锚定用户平面,在下行链路数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼处理,以及管理并存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0047] 所述服务网关144还可以连接到PDN网关146,所述PDN网关146可以为WTRU 102a、102b、102c提供分组交换网络(例如因特网110)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启

用IP的设备之间的通信。

[0048] 所述核心网络106可以促成与其他网络的通信。例如,核心网络106可以为WTRU 102a、102b、102c提供电路交换网络(例如PSTN 108)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统的陆线通信设备之间的通信。例如,核心网络106可以包括一个IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之进行通信,并且该IP网关可以充当核心网络106与PSTN 108之间的接口。此外,核心网络106可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对所述网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0049] 其他网络112可进一步被连接至基于IEEE 802.11的无线局域网(WLAN) 160。该WLAN 160可包括接入路由器165。该接入路由器可包含网关功能。该接入路由器165可与多个接入点(AP) 170a、170b进行通信。该接入路由器165与AP170a、170b之间的通信可经由有线以太网(IEEE 802.3标准)或其他类型的无线通信协议进行。AP 170a通过空中接口而与WTRU 102d进行无线通信。在此,WLAN内的WTRU及站(STA)可被互换使用。WTRU可为例如AP或非AP STA,从而在此所述的所有示例及附图可等同应用至AP或非AP STA。在此,WLAN系统可被认为是基于IEEE 802.11标准运作的网络。在此描述的任意示例中,WLAN可为高效(HE) WLAN(HEW)系统、或其他类型的WLAN系统。

[0050] 采用架构基础基本服务集(BSS)模式的WLAN可以具有用于所述BSS的接入点(AP)以及在所述BSS内与所述AP相关联的一个或多个WTRU(例如,STA)。所述AP可以访问或是对接到分布式系统(DS)或是将业务量送入和/或送出BSS的别的类型的有线/无线网络。源于BSS外部且去往WTRU的业务可以通过AP到达并被递送至WTRU。源自WTRU且去往BSS外部的目的地的业务可被发送至AP,以便递送到相应的目的地。处于BSS内部的WTRU之间的业务可以通过AP来发送,例如源WTRU可以向AP发送业务并且AP可以将业务递送至目的地WTRU。处于BSS内部的WTRU之间的业务可被认为和/或称为点到点业务。所述点到点业务可以在源与目的地WTRU之间用使用例如直接链路建立(DLS)来发送,所述DLS可以使用802.11e DLS或802.11z隧道化DLS(TDLS)。使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN可以不具有AP,并且可具有彼此可以直接通信的WTRU。这种通信模式可被称为“自组织(ad-hoc)”通信模式。在此,WTRU可包括IEEE 802.11STA和/或AP。

[0051] 用于WLAN的IEEE 802.11家族规范可继续演进以包含添加了诸如更高吞吐量、扩展传输范围、及改善效率等特征的新的增强版本。在此描述了各种802.11协议的一些方面。

[0052] 通过使用802.11ac基础设施工作模式,AP可以在固定信道(例如主信道)上传送信标。所述主信道可以具有20MHz的带宽,并且可以是BSS的工作信道。WTRU可使用该信道来与AP建立连接。在802.11系统中的基础信道接入机制为具有冲突避免的载波感测多址接入(CSMA/CA)。通过使用CSMA/CA信道接入,包括AP在内的WTRU可以感测主信道。如果感测到主信道繁忙,那么所述WTRU(包括所述AP)可以从接入该信道进行回退。因此,CSMA/CA在给定BSS内在任意给定时间仅允许一个WTRU进行传输,从而避免所述信道上的冲突。

[0053] 根据IEEE 802.11n规范,除了其他信道(例如,20MHz信道(例如,主信道))之外,高吞吐量(HT)WTRU可以使用宽度为40MHz的信道来进行通信。这可以通过将主20MHz信道与相邻的20MHz信道相结合以形成宽度为40MHz的连续信道来实现。

[0054] 根据IEEE 802.11ac规范,甚高吞吐量(VHT)WTRU可以支持宽度为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。例如,40MHz和80MHz信道可以通过组合连续的20MHz信道来形

成,便如同802.11n的示例中那样。160MHz信道可以通过组合8个连续的20MHz信道或者通过组合两个不连续的80MHz信道(这种组合可被称为80+80配置)来形成。对于80+80配置来说,在信道编码之后,数据可被传递并经过一个分段解析器,所述分段解析器可以将数据分成两个流。在每一个流上可以单独执行反向快速傅里叶变换(IFFT)处理以及时域处理。所述数据流可被映射在两个信道上,并且可以在该两个信道上被传送。在接收机处,这种80+80配置处理可以被反转以组合所述两个数据流,并且组合的数据可被发送至介质访问控制(MAC)层。

[0055] 802.11af和/或802.11ah可支持次1GHz工作模式。与例如802.11n和802.11ac相比,在802.11af和802.11ah中使用信道工作带宽和载波有所缩减。802.11af规范可在TV白空间(TVWS)频谱中支持5MHz、10MHz和/或20MHz带宽。802.11ah规范可支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和/或16MHz带宽。有关802.11ah标准的示例性用例可以支持宏覆盖区域中的仪表及传感器设备。仪表及传感器设备可以具有有限的能力,例如支持有限带宽,并且可能具有诸如非常长的电池寿命的需求。

[0056] 对于可以支持多个信道和信道带宽(例如802.11n、802.11ac、802.11af以及802.11ah)的WLAN系统来说,所述WLAN系统可包括一个被指定成主信道的信道。所述主信道的带宽可以等于BSS中的所有WTRU所支持的最大公共工作带宽。因此,主信道的带宽可以由在BSS内工作的所有WTRU中支持最小带宽工作模式的WTRU限制。在关于802.11ah的示例中,即使BSS中的AP和其他WTRU支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽工作模式,但如果存在只支持1MHz模式的WTRU(例如MTC类型的设备),主信道的宽度可以是1MHz。载波感测和/或NAV设置可以取决于主信道的状态。例如,如果主信道繁忙(例如因为WTRU(其只支持1MHz工作模式)对AP进行传输),那么即使大多数的频带保持空闲并且可供使用,也可以认为整个可用频带繁忙。

[0057] 可供802.11ah使用的可用频带对于不同国家而言处于以下范围:在美国是902MHz到928MHz;在韩国是917.5MHz到923.5MHz;以及在日本是916.5MHz到927.5MHz。依照国家码,可用于802.11ah的总带宽是6MHz到26MHz。

[0058] 为了改善频谱效率,所述IEEE 802.11ac规范已引入了例如在下行链路OFDM符号期间在相同符号的时间帧期间针对多个WTRU进行多用户MIMO(MU-MIMO)传输的理念。当前还针对802.11ah考虑了将下行链路MU-MIMO的潜在应用。通过以空间正交方式同时向多个WTRU传输分组(例如,通过使用相同的符号定时),可使得采用下行链路MU-MIMO的至多个WTRU的传输(如802.11ac内所使用的)成为可能。然而,在此情况下,与AP进行的MU-MIMO传输中所涉及的所有WTRU可使用相同的信道或频带,其转而会将BSS的工作带宽限制为包含在与AP进行的MU-MIMO传输中的WTRU中的任意者所支持的最小信道带宽。

[0059] 使用802.11的WLAN系统可采用应答(ACK)机制来支持数据的成功传递。即使可利用保护机制(诸如,频道编码及交织)来对传输进行保护,无线传输可能是不可靠的。因此,可在WLAN系统内使用用于对正确分组接收进行应答的ACK机制。成功接收定址至WTRU/AP自身的该WTRU/AP可立即发送肯定应答(ACK)。如果传送帧的WTRU/AP未在预定时间量内接收到对应于该帧的ACK,则该WTRU/AP可假设所述数据帧未在目的地被正确接收且可重传该数据帧。并非WLAN系统内的所有数据帧都采用此方式进行应答。

[0060] 已在802.11e规范内引入了块应答(BA)机制,其可使得对多帧的ACK更为有效。BA

机制可通过允许多帧的接收方传输用于对数据帧块进行应答的单个块ACK(BA)而改善系统效率。BA机制还可减小开销,因为仅针对多个ACK发送一次前序码及报头。BA机制包括即时BA(提供更为即时的应答)以及延迟BA(其可用于例如可容忍一些延迟的场合)。

[0061] 802.11ah规范提出了短ACK分组格式。该短ACK分组格式可仅包括短训练字段(STF)、长训练字段(LTF)以及信号(SIG)字段。通过在单个传输内发送(即,聚合)两个或更多个数据帧,在WLAN系统内使用帧聚合机制可减小开销。例如,WLAN系统可采用短分组聚合机制来在单个传输内对数据帧进行聚合。因此,使用短ACK分组格式的多个“短”ACK可通过使用短分组聚合机制而被传送。

[0062] WLAN系统可采用单用户(SU)聚合机制,诸如聚合的介质接入控制(MAC)协议数据单元(A-MPDU)及聚合的MAC服务数据单元(A-MSDU)。802.11规范内进行了较少的关于多用户(MU)聚合机制的定义。例如,802.11ac规范提出了下行链路(DL)MU-MIMO,其为一可被限于在UL方向单独发送轮询ACK的MU聚合方法。因此,DL MU-MIMO会增加开销,尤其是针对较短的分组,诸如短ACK。另外,802.11规范无法在DL方向提供MU ACK/BA聚合。

[0063] 现已创建IEEE 802.11高效WLAN(HEW)研究工作组(SG)来开发未来的WLAN系统,且正在开发802.11ax规范以用于此类WLAN系统。HEW SG及802.11ax规范的目标在于在未来WLAN系统内存在多个用户的情况下,改善每一用户的平均吞吐量以及实施以一致且可靠的方式服务更多的用户的机制。例如,HEW SG正在开发802.11规范的范围及目的以增强服务质量,其中在许多用例场景(包括2.4GHz及5GHz内的高密度场景)内,所有用户均可享受无线用户宽频谱。目前HEW SG正在考虑可支持AP及WTRU的密集部署的用例及相关联的无线电资源管理(RRM)技术。

[0064] 可针对WLAN系统考虑的潜在应用可包括但不限于以下浮现的使用场景:针对体育赛事的数据传递;高用户密度场景,诸如火车站和/或企业/零售环境;对于视频传递的依赖性增强的证据;和/或用于医疗应用的无线服务。

[0065] 基于HEW SG内开发的项目授权请求(PAR)及针对标准开发的准则(CSD),IEEE标准委员会已批准了IEEE 802.11ax任务组(TGax)研究HE WLAN系统并开发802.11ax规范。例如,TGax所进行的学习的成果已表明所测量的针对各种应用的业务具有很大的可能性是针对短分组,且存在可生成短分组的网络应用。关于该生成短分组的应用的示例包括但不限于以下示例:虚拟办公室、传输控制协议(TCP)ACK;视频流ACK;设备/控制器(例如,鼠标、键盘和/或游戏控制器)功能;接入命令,诸如探测请求和/或响应;网络选择,诸如探测请求和/或接入网络查询协议(ANQP);和/或网络管理,诸如控制帧。

[0066] 所述802.11ax规范可支持MU特征,该MU特征包含UL和/或DL OFDMA、和/或UL和/或DL MU-MIMO。例如,此类MU传输可支持对响应于UL MU传输而发送的DL ACK进行复用的机制。对于短分组和/或短净负荷而言,基于某些802.11规范的WLAN可能具有很大的开销和/或延迟。因此,在此描述了方法及机制,其可增强MAC效率、减小介质接入开销、和/或减小WLAN系统(例如,基于例如802.11ax规范)内传输短分组/突发的延迟。在此所述的方法包括针对ACK和/或MU通信(包括但不限于DL及UL OFDMA以及DL及UL MU-MIMO)环境内的其他反馈信息的有效聚合方案。在此描述的方法被设计为有效允许同时进行MU短分组传输。

[0067] 所述802.11ax规范定义了使用多WTRU(例如,多STA)块ACK(M-BA)控制帧来在UL MU传输之后对多个WTRU进行应答的框架。图2及3示出了用于多WTRU块ACK(M-BA)控制帧的

示例性帧。图2及3内的示例可包括ACK和/或BA信息(例如,多WTRU ACK/BA)。在此所述的示例可应用及互换地指代任意以下类型的应答(并不限于任意以下类型的应答):多WTRU块ACK;多STA块ACK(M-BA);多WTRU BA;多STA BA;多WTRU ACK/BA;和/或多STA ACK/BA。例如,多WTRU ACK/BA帧可仅包括ACK分组(一个或多个)、BA分组(一个或多个)、或ACK及BA分组。

[0068] 图2示出了示例性多WTRU BA帧200的帧格式。该多WTRU BA帧200可通过修改例如多业务标识符(多TID)BA帧格式而被定义。该多WTRU BA帧200可包括MAC报头202。该多WTRU BA帧200可包括但不限于以下字段中的任意者:帧控制字段204(例如,2个八位字节)、持续时间和/或标识(ID)字段206(例如,2个八位字节)、接收WTRU地址(RA)字段208(例如,6个八位字节);传输WTRU地址(TA)字段210(例如,6个八位字节);BA控制字段212(例如,2个八位字节);BA信息字段214(例如,可变长度);和/或帧校验序列(FCS)216(例如,4个八位字节)。所述BA控制字段212可包括所述帧200为多WTRU BA帧的指示。在另一示例中,所述帧200为多WTRU BA帧的指示可被包含在帧200内的任意位置。在一示例中,所述BA控制字段212可包含16比特,B0-B15。所述BA控制字段212可包括但不限于任意以下子字段:块应答请求(BAR)ACK策略字段218(例如,比特B0);多TID字段220(例如,比特B1);压缩比特映射字段222(例如,比特B2);群组码记录(GCR)字段224(例如,比特B3);保留字段(一个或多个)226(例如,比特B4至B11);和/或TID\_INFO字段228(例如,比特B12-B15)。

[0069] 所述BA信息字段214可包括可针对每一TID进行重复的信息。该BA信息字段214内的重复信息可包括但不限于任意以下内容:逐个TID的信息字段230(例如,2个八位字节);BA起始序列控制字段232(例如,2个八位字节);和/或BA比特映射字段234(例如,8个八位字节)。所述BA信息字段214内针对每一TID的每一重复信息可定址到不同WTRU(一个或多个)。例如,所述逐个TID的信息字段230的比特B0-B10(其可为保留字段236的部分(例如,比特B0-B11))可携带对所述BA信息字段214的预定接收机进行标识的关联标识符(AID)字段。所述逐个TID的信息字段230可包括TID值字段238(例如,比特B12-B16)。

[0070] 图3示出了另一示例性多WTRU BA帧300的帧格式。该多WTRU BA帧300可通过修改例如多TID BA帧格式而被定义。该多WTRU BA帧300可包括MAC报头302。该多WTRU BA帧300可包括但不限于以下字段中的任意者:帧控制字段304(例如,2个八位字节)、持续时间和/或标识(ID)字段306(例如,2个八位字节)、RA字段308(例如,6个八位字节);TA字段310(例如,6个八位字节);BA控制字段312(例如,2个八位字节);BA信息字段314(例如,可变长度);和/或FCS 316(例如,4个八位字节)。所述BA控制字段312可指示所述帧300为多WTRU BA帧。在一示例中,所述BA控制字段312可包含16比特,B0-B15。所述BA控制字段312可包括但不限于任意以下子字段:BARACK策略字段318(例如,比特B0);多TID字段320(例如,比特B1);压缩比特映射字段322(例如,比特B2);GCR字段324(例如,比特B3);保留字段(一个或多个)326(例如,比特B4至B11);和/或TID\_INFO字段328(例如,比特B12-B15)。

[0071] 所述BA信息字段314可包括可针对每一TID进行重复的信息。该BA信息字段314内的重复信息可包括但不限于任意以下内容:逐个TID的信息字段330(例如,2个八位字节);BA起始序列控制字段332(例如,2个八位字节);和/或BA比特映射字段334(例如,8个八位字节)。除了BA之外或作为BA的替代,所述多WTRU BA帧300可允许针对每一WTRU的ACK指示。例如,在BA信息字段314,如果对所述逐个TID信息字段330内的比特B11进行了设置,则所述BA信息字段314内可不存在所述BA比特映射子字段334和/或BA起始序列控制(SC)子字段332。

在此场景下,所述BA信息字段314可在所述逐个TID的信息字段330的B11内指示针对所述WTRU的ACK,并在该逐个TID的信息字段330的比特B0至B10内指示AID。所述逐个TID的信息字段330的比特B0-B10可携带标识所述BA信息字段314的预定接收机的AID字段。所述逐个TID的信息字段330可包含TID值字段338(例如,比特B12至B16)。

[0072] 在示例性场景下,向接收方WTRU进行传输的发起方WTRU可接收来自所述接收方WTRU的延迟应答,诸如延迟ACK、延迟BA、HT延迟BA扩展、多WTRU ACK帧、和/或多WTRU ACK/BA帧。由于每一WTRU可具有不同的需求,且每一传输可包含具有不同QoS需求的业务,所传输的分组可具有不同的可在其内接收ACK的延迟容忍周期。在另一示例性场景中,在分组能够接入介质之前,其可能已被缓存了一段时间,这意味这该分组已经经历了一些延迟。

[0073] 因此,在一些这样的场景中,通常可通过例如延迟BA应答的分组(该延迟BA将位于其延迟容忍内)可能需要通过即时ACK或BA帧而被立即应答以维持在其延迟容忍之内。因此,需要提供机制或建立过程,以使得执行发起操作的WTRU指示并交换精确的延迟需求(诸如,ACK延迟和/或延迟容忍),从而使得所述接收方WTRU可能选择最合适的应答选项以及所述接收方WTRU可以在相应的延迟应答容忍周期内传输ACK。

[0074] 根据示例,可定义高效ACK建立及高效ACK传输过程,以使得能够在WLAN系统内使用高效ACK机制。在此任意示例中,WTRU可为AP或非AP。例如,第一WTRU(例如,AP或非AP WTRU)可与第二WTRU(例如,AP或非AP WTRU)建立新的应答安排。例如,所述第二WTRU可为所述第一WTRU所关联的AP。在另一示例中,所述第二WTRU可为另一非AP WTRU。所述第一WTRU可发送ACK建立请求帧至所述第二WTRU,以启动与所述第二WTRU的新的应答建立过程。

[0075] 图4A示出了可用于建立针对多WTRU ACK/BA机制的ACK的示例性ACK建立请求帧400A的帧格式。该示例性ACK建立请求帧400A可包括但不限于以下任意字段和/或子字段(其可被嵌入其他字段、在帧400A内重复(例如,基于WTRU或业务)、和/或可以以其他顺序出现在ACK建立请求帧400A内):前序码402;MAC报头403;帧体404;帧校验序列(FCS)字段406;业务字段 $408_1 \cdots 408_N$ ;业务标识字段410;优先级信息字段412;预期生成周期/频率字段414;预期生成时间字段416;预期大小字段418;详细延迟容忍指示字段420;延迟容忍字段422;重传时间字段424;丢弃时间字段426;延迟容忍分类(DTC)字段428;和/或ACK类型字段 $432_1 \cdots 432_K$ 。所述ACK建立请求帧400A可包含其他未示出的字段。以下将详细描述ACK建立请求帧400A内的字段。

[0076] 所述前序码字段402可包括训练信号和/或关于接收方(即,执行接收操作的)WTRU如何解码所述ACK建立请求帧400A的信息和/或关于应答建立的信息。所述帧体字段404可携带针对接收方WTRU的关于ACK建立的信息。所述前序码字段402和/或所述帧体404或所述帧400A的任意部分可包含业务字段 $408_1 \cdots 408_N$ 中的一者或多者。所述业务字段 $408_1 \cdots 408_N$ 中的每一者可包括但不限于任意以下信息:有关可由业务标识符(TID)标识的一个或多个相应业务流的信息;有关一个或多个分组的信息;和/或针对正在建立和/或作出有关ACK机制的布置的发起WTRU的有关一个或多个接入类别(AC)的信息。

[0077] 例如,每一业务字段 $408_1 \cdots 408_N$ 可包含但不限于以下字段中的一者或多者:业务标识字段410;优先级字段412;预期生成周期/频率字段414;预期生成时间字段416;预期大小字段418;详细延迟指示字段420;以及ACK类型字段430。所述业务标识(ID)字段410可包括包含但不限于以下信息的业务标识信息:针对业务流的TID;针对业务的接入类别;优先级;

分组/聚合分组的序列号;分组的批号(即,分组的批次或集合的编号);和/或由发起(执行传输操作的)WTRU定义的一些标识。

[0078] 所述优先级字段412可指示所述业务和/或所述发起WTRU的优先级,诸如用户优先级(UP)。所述预期生成周期/频率字段414例如可指示所述业务和/或所指示的WTRU的生成周期和/或频率。例如通过指示自时间参考的偏移(例如,通过使用定时同步功能(TSF)定时器)或通过指示绝对时间或其他时间参考,所述预期生成时间字段416可指示所述业务和/或WTRU的生成时间。

[0079] 所述预期大小字段418可指示针对所指示的业务或发起WTRU生成的数据的预期大小。所述详细延迟指示字段420可指示详细的延迟容忍,且可包括但不限于以下子字段:延迟容忍字段422;重传时间字段424;丢弃时间字段426;和/或延迟容忍分类字段428。所述延迟容忍字段422可指示所指示的业务的分组可忍受的延迟容忍。例如,所述延迟容忍字段422可以以纳秒(ns)、微秒( $\mu$ s)、毫秒(ms)、时间单元(TU)或其他时间单元为单位而被指定。在示例中,所述延迟容忍字段422可根据以下而被指定:分组的生成时间;UL请求帧的传输;某一时间点;和/或TSF定时器的某些值。

[0080] 所述重传时间字段424可指示执行传输操作的(发起)WTRU认为所传输的分组(例如,单个分组或聚合分组)未被正确接收且将开始针对该分组(或聚合分组)的重传过程的时间。所述重传时间字段424可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在一示例中,在由重传时间字段424所指示的重传时间逝去之后,执行接收操作的(接收方)WTRU可决定不传输ACK帧,诸如ACK/BA或多WTRU ACK/BA,即使之前未针对所指示的分组传输过此类ACK帧。

[0081] 所述丢弃时间字段426可指示执行传输操作的WTRU可认为所述分组(例如,单个分组或聚合分组)废弃且可能不尝试传输或重传所述分组的时间点。所述丢弃时间字段426可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在所述丢弃时间字段426所指示的丢弃时间之后,WTRU(例如,AP)可决定不针对所指示的分组的传输调度或分配资源。

[0082] 所述延迟容忍分类字段428可被抽取为延迟容忍水平。例如,延迟容忍水平可包括:可与0ns-50ns的延迟容忍相关联的水平0以及可与51ns-100ns的延迟容忍相关联的水平1,当然还可定义其他类似的水平。可使用所述延迟容忍分类水平(或延迟容忍分类号或值)计算容忍间隔。可在例如所述延迟容忍分类字段428内指示所述延迟容忍分类水平及相关联的延迟容忍间隔。在一示例中,每一所述延迟容忍分类水平可与相应的延迟容忍间隔的预定义或预设值、重传时间、丢弃时间、和/或期望ACK类型相关联。

[0083] 可使用ACK类型字段430来指示适用于所指示的业务或发起WTRU的应答类型。例如,ACK类型可包括但不限于:SU ACK;即时SU BA;SU延迟BA;SU HT延迟BA;即时多WTRU ACK/BA;延迟多WTRU ACK/BA;即时MU ACK;即时MU BA;延迟MU BA;和/或延迟MU HT延迟BA。每一ACK类型可与一延迟容忍分类(DTC)相关联。例如,延迟容忍分类水平0(DTC0)可与即时SU ACK/BA相关联,延迟容忍分类水平1(DTC1)可与SU延迟BA相关联,以及延迟容忍分类水平2(DTC2)可与延迟多WTRU ACK/BA相关联。在一示例中,当生成分组时,针对该分组的UL请求消息可将DTC水平指示为DTC2(即,针对较长延迟的容忍)。因此,当针对具有延迟容忍分类DTC2的分组快速分配资源时,可假设该分组可由延迟多WTRU ACK/BA来应答。如果在较晚

的时间针对分组分配了资源,使得该分组的延迟容忍分类变成DTC0(即,需要较短的延迟/针对长延迟的较少容忍),则该分组可能需要使用即时SU ACK/BA而被直接应答。可针对所指示的业务使用多种类型的ACK(例如,ACK类型字段 $432_1 \cdots 432_k$ ),且每一ACK类型可与一延迟容忍分类相关联。

[0084] 接收ACK建立请求帧(诸如ACK建立请求帧400A)的接收方WTRU可利用ACK建立响应帧立即进行响应或在一延迟之后进行响应。所述ACK建立响应帧的示例性设计可包括前序码和/或帧体。所述前序码可包括训练信号以及针对执行接收操作的有关如何解码所述帧和/或有关应答建立的信息。所述帧体可携带针对所述执行接收操作的WTRU的有关应答建立的信息。所述前序码和/或所述帧体或所述帧的任意部分可包括但不限于以下字段中的一者或更多者:状态字段;针对详细延迟指示的可替换值字段,其可包括重传时间、丢弃时间、和/或延迟容忍分类字段;和/或针对ACK类型的可替换值字段。以下将描述示例性ACK建立响应帧内的字段。

[0085] ACK建立响应帧的状态字段可指示所述ACK建立过程的状态,包括但不限于以下状态:成功;失败;无原因失败;和/或在存在可替换值的情况下失败。

[0086] ACK建立响应帧的针对详细延迟指示的可替换值字段可指示所述详细延迟容忍且可包括重传时间字段和/或延迟容忍分类字段。重传时间字段可指示执行传输操作的WTRU可认为所传输的分组(例如,单个分组或聚合分组)未被正确接收且将开始针对该分组的重传过程的时间。所述重传时间可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在一示例中,在重传时间逝去之后,执行接收操作的WTRU可决定不传输应答帧,诸如ACK/BA、多WTRU ACK/BA,即使之前未针对所指示的分组传输过此类应答。

[0087] 可使用丢弃时间字段来指示执行接收操作的WTRU可决定不针对所述分组的传输/重传而调度或分配资源的时间点。例如,该丢弃时间可根据预期生成时间、根据所述分组的第一次传输、或根据针对包含所述分组的帧的第一UL请求帧的传输而被指定。如上所述,所述延迟容忍分类可被抽取为数个水平,诸如可与0ns-50ns的延迟容忍相关联的水平0以及可与51ns-100ns的延迟容忍相关联的水平1,当然还可存在其它水平。可使用所述延迟容忍分类号来计算容忍间隔。可指示所述延迟容忍分类水平及相关联的延迟容忍间隔。每一所述延迟容忍分类水平可与对应于延迟容忍间隔、重传时间、丢弃时间和/或丢弃时间相对应的一组值以及期望ACK类型相关联。

[0088] 可使用针对ACK类型的可替换值字段来指示可适用于所指示的业务或WTRU的应答类型。所述ACK类型可包括但不限于任意以下类型:SU ACK;即时SU BA;SU延迟BA;SU HT延迟BA;即时多WTRU ACK/BA;延迟多WTRU ACK/BA;即时MU ACK;即时MU BA;延迟MU BA;和/或延迟MU HT延迟BA。

[0089] 每一ACK类型可与延迟容忍分类(DTC)相关联。例如,延迟容忍分类水平0(DTC0)可与即时SU ACK/BA相关联,延迟容忍分类水平1(DTC1)可与SU延迟BA相关联,以及延迟容忍分类水平2(DTC2)可与延迟多WTRU ACK/BA相关联。在一示例中,当刚生成分组时,针对该分组的UL请求可指示DTC2。当针对具有DTC2的分组快速分配资源时,该分组可由延迟多WTRU ACK/BA来应答。如果在较晚的时间针对分组分配了资源,当该分组变成DTC0时,则可使用即时SU ACK/BA来对该分组进行直接应答。

[0090] 图4B示出了WLAN系统内的示例性ACK请求建立过程400B的流程图。该示例性WLAN系统可包括AP 440、WTRU 442以及其他未示出的设备。AP 440可等同于非AP WTRU(即,非AP STA),而类似的,WTRU 442可为AP或非AP WTRU。在一示例中,AP 440及WTRU 442可为同一BSS的一部分,和/或WTRU 442可与AP 440相关联。在446,AP 440可指定以下每一者:延迟容忍分类水平、它们相关联的延迟容忍间隔的值、和/或它们相关联的应答类型。例如,AP 440可使用信标445或类似的短信标、探测响应、其他类型的控制帧、管理帧、数据、帧扩展和/或其他类型的帧将该信息提供给WTRU 442(及其他未示出的设备)。

[0091] WTRU 442可发送ACK建立请求帧448至AP 440。在接收到所述ACK建立请求帧448之后,AP 440可通过ACK建立响应帧450立即响应所述WTRU 442或在延迟之后响应所述WTRU 442。在一示例中,经由ACK建立响应帧450,AP 440可接受或拒绝所提议的详细延迟容忍指示和/或相关联的ACK类型(其可与延迟容忍分类水平相关联),或通过利用可替换值进行应答来拒绝所述值。

[0092] 如果作出请求的WTRU 442发现AP 440所提议的关于延迟容忍指示和/或相关联的ACK类型的可替换值是可接受的,所述WTRU 442可进一步通过发送具有所提议的值的另一ACK建立请求帧(未示出)来对所述可替换值进行应答,对于该另一ACK建立请求帧,AP 440可发送状态字段被设置为“成功”的另一ACK建立响应帧(未示出)。如果所述作出请求的WTRU 442发现所述可替换值不可接受,所述WTRU 442可重新发送具有针对详细延迟容忍指示和/或ACK类型(其可与不同延迟容忍分类水平相关联)的新值的ACK请求帧(未示出)。

[0093] 在另一示例中,所述详细延迟容忍指示和/或ACK类型(其可与不同延迟容忍分类水平相关联)可被包含在针对例如BA、延迟BA、HT延迟BA扩展、和/或多WTRU ACK/BA的建立过程内。在另一示例中,可将ACK建立请求及响应帧或其任意组合的任意部分实施为任意以下帧:控制帧或管理帧,诸如动作帧;动作但无ACK帧;其他类型的管理帧;控制帧;扩展帧;空数据分组(NDP)帧;和/或携带MAC信息的NDP帧。此外,可将所述详细延迟容忍指示和/或ACK类型额外地或可替换地实施为管理帧、控制帧、扩展帧、NDP帧或数据帧的信息元素、子元素、字段集合或子集、或子字段,或实施为MAC/PLCP报头的一部分。

[0094] 在另一示例中,WTRU可在UL请求内向AP指示延迟容忍及偏好应答选项。图5示出了具有延迟容忍指示及ACK类型的示例性UL请求帧500的帧格式。该UL请求帧500可包括前序码502、MAC报头503、帧体504、以及FCS字段506。前序码502可包括训练信号和/或针对执行接收操作的(接收方)WTRU的关于如何解码所述UL请求帧500和/或关于应答建立的信息。帧体504可携带针对执行接收操作的WTRU的关于应答建立的信息。

[0095] 所述前序码502和/或帧体504或所述UL请求帧500的任意部分可包含业务字段1-N中的一者或多者,可包含业务字段 $508_1 \cdots 508_N$ 中的一者或多者。业务字段 $508_1 \cdots 508_N$ 中的每一者可包括但不限于任意以下信息:关于一个或多个相应业务流的信息;关于一个或多个分组的信息;和/或关于所述发起WTRU正请求资源以进行传输的一个或多个接入类别(AC)的信息。

[0096] 例如,每一业务字段 $508_1 \cdots 508_N$ 可包含但不限于包含以下字段中的一者或多者:业务标识字段510;优先级字段512;预期大小字段514;详细延迟指示字段520;以及ACK类型字段530。所述业务标识(ID)字段510可包括业务标识信息,其包括但不限于以下信息:针对业务流的TID;针对业务的接入类别;优先级;分组/聚合分组序列号;分组批号(即,分组的批

次或集合的编号);和/或由发起(执行传输操作的)WTRU定义的一些标识。

[0097] 所述优先级字段512可指示所述业务和/或所述发起WTRU的优先级,诸如用户优先级(UP)。所述大小字段514可指示针对所指示的业务或WTRU所缓存的数据的大小。所述详细延迟指示字段520可指示针对所指示的业务的详细延迟容忍,且可包括但不限于以下子字段:延迟容忍字段522;重传时间字段524;丢弃时间字段526;和/或延迟容忍分类字段528。所述延迟容忍字段522可指示所指示的业务的分组可忍受的延迟容忍。例如,所述延迟容忍字段522可以以纳秒(ns)、微秒( $\mu$ s)、毫秒(ms)、时间单元(TU)或其他时间单元为单位而被指定。在示例中,所述延迟容忍字段522可根据以下而被指定:分组的生成时间;UL请求帧500的传输;某一时间点;和/或TSF定时器的某些值。

[0098] 所述重传时间字段524可指示执行传输操作的(发起)WTRU认为所传输的分组(例如,单个分组或聚合分组)未被正确接收且将开始针对该分组(或聚合分组)的重传过程的时间。所述重传时间字段524可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在一示例中,在由重传时间字段524所指示的重传时间逝去之后,执行接收操作的(接收方)WTRU可决定不传输ACK帧,诸如ACK/BA或多WTRU ACK/BA,即使之前未针对所指示的分组传输过此类ACK帧。

[0099] 所述丢弃时间字段526可指示执行传输操作的WTRU可认为所述分组(例如,单个分组或聚合分组)废弃且可能不尝试传输或重传所述分组的时间点。所述丢弃时间字段526可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在所述丢弃时间字段526所指示的丢弃时间之后,WTRU(例如,AP)可决定不针对所指示的分组的传输调度或分配资源。

[0100] 所述延迟容忍分类字段528可被抽取为延迟容忍水平。例如,延迟容忍水平可包括:可与0ns-50ns的延迟容忍相关联的水平0以及可与51ns-100ns的延迟容忍相关联的水平1,当然还可定义其他类似的水平。可使用所述延迟容忍分类水平(或延迟容忍分类号或值)计算容忍间隔。可在例如所述延迟容忍分类字段528内指示所述延迟容忍分类水平及相关联的延迟容忍间隔。如果此类延迟容忍分类已被建立或被预确定,则延迟容忍分类字段528可简单包括DTC水平值。在一示例中,每一所述延迟容忍分类水平可与延迟容忍间隔、重传时间和/或丢弃时间的设置值以及期望ACK类型相关联。

[0101] 可使用ACK类型字段530来指示正被请求用于所指示的业务的应答类型。例如,ACK类型可包括但不限于:SU ACK;即时SU BA;SU延迟BA;SU HT延迟BA;即时多WTRU ACK/BA;延迟多WTRU ACK/BA;即时MU ACK;即时MU BA;延迟MU BA;和/或延迟MU HT延迟BA。ACK类型字段530内的ACK类型可与DTC相关联。例如,延迟容忍分类水平0(DTC0)可与即时SU ACK/BA相关联,延迟容忍分类水平1(DTC1)可与SU延迟BA相关联,以及延迟容忍分类水平2(DTC2)可与延迟多WTRU ACK/BA相关联。当首次生成分组时,针对该分组的UL请求帧500可指示DTC2(即,针对较长延迟的容忍)。当针对具有所述分组快速分配资源时,该分组可具有DTC2(即,针对较长延迟的容忍),从而该分组可由延迟多WTRU ACK/BA来应答。如果在较晚的时间针对该分组分配了资源,当该分组分类已变成DTC0时(即,需要较短的延迟/对长延时的较小容忍),则可使用即时SU ACK/BA来对该分组进行直接应答。

[0102] 在一示例中,可将UL请求帧500或其任意组合的任意部分实施为任意以下帧:控制帧或管理帧,诸如动作帧;动作但无ACK帧;其他类型的管理帧;控制帧;扩展帧;空数据分组

(NDP) 帧;和/或携带MAC信息的NDP帧。此外,可将所述详细延迟容忍指示和/或ACK类型额外地或可替换地实施为管理帧、控制帧、扩展帧、NDP帧或数据帧的信息元素、子元素、字段集合或子集、或子字段,或实施为MAC/PLCP报头的一部分。还可将所述详细延迟容忍指示和/或ACK类型实施为管理帧、控制帧、扩展帧、NDP帧或数据帧的信息元素、子元素、或字段或子字段集合或子集,或实施为MAC/PLCP报头的一部分。

[0103] 在另一示例中,可使用多种机制来通告应答方案。WTRU (例如,AP) 可使用帧 (例如信标帧或触发帧) 来通告ACK方案及该应答方案的计划应答时间,从而可被预期进行传输WTRU知晓何时预期应答。根据示例,如在这里所描述的,ACK方案的通告可在信标和/或触发帧内使用传输时机 (TXOP) 类型和/或预期ACK时间指示过程。

[0104] 在一示例中,信标/短信标帧可通告针对一个或多个顺序信标 (子) 间隔的调度,其可基于任意以下示例性信息:位于信标 (子) 间隔起始处的触发帧;用于一个或多个WTRU进行传输及接收的一个或多个间隔;和/或将ACK传输至WTRU的一个或多个预期ACK时间。所述预期ACK时间可起到类似于信标的目标信标传输时间 (TBTT) 的作用,其可由于无线介质/信道被占用而被延迟。然而,每一预期ACK (诸如,多WTRU ACK、多WTRU ACK/BA、或延迟BA) 可在目标时间被传输,而无需考虑传输应答帧时的任何先前延迟。

[0105] 在一示例中,可在信标 (子) 间隔的起始处、TXOP、目标唤醒时间 (TWT) 或受限接入窗口 (RAW) 传输触发帧。所述触发帧可包括但不限于以下信息中的任意一者或多者:TXOP类型字段;WTRU群组字段;ACK类型字段;和/或预期ACK时间字段。以下将更为详细地描述可被包括在触发帧内的信息字段。

[0106] 所述TXOP类型字段可在所述触发帧之后指示TXOP类型。TXOP的示例包括但不限于以下类型:SU;MU;SU MIMO;SU OFDMA;SU OFDMA/MIMO;MU OFDMA;MU MIMO;和/或MU OFDMA/MIMO。WTRU群组字段可指示一个或多个WTRU或WTRU群组,其具有一些共同功能,例如:允许在UL内进行传输;预期接收DL业务;和/或预期参与MU传输。所述WTRU群组的相对顺序或触发帧内所指示的WTRU的顺序可暗示WTRU在触发帧之后的TXOP/信标 (子) 间隔内接入DL和/或UL媒介的时隙。在MU传输的情况下,可预期固定数量的WTRU (诸如N个WTRU) 被组成一组以进行MU传输或接收,且可预期另外N个WTRU被组成第二MU群组。所述数量N可在例如前序码或帧体或帧的任意部分被指定。第n个MU群组 ( $1 \leq n \leq N$ ) 预期接入媒介 (例如,传输和/或接收,UL和/或DL) 的时隙可通过包含在TXOP类型字段内的WTRU的顺序而被暗示。

[0107] ACK类型字段可指示可由AP在触发帧之后的TXOP/信标 (子) 间隔内使用的一个或多个ACK类型。ACK类型的示例包括但不限于:多WTRU ACK/BA;即时SU ACK/BA;延迟SU BA;即时多WTRU ACK/BA (例如,M-BA);和/或延迟多WTRU ACK/BA (例如,M-BA)。预期ACK时间 (一个或多个) 字段可指示触发帧 (或类似的信标帧) 之后的TXOP/信标 (子) 间隔期间的一个或多个预期ACK时间。例如可预期应答帧 (诸如,延迟多WTRU ACK/BA或延迟SU BA) 在参考时间点 (诸如,当前传输的帧的结尾位置、或信标 (子) 间隔的起始位置) 之后的x ms (例如,x ms可为1.5ms、3ms或4.5ms) 到达。

[0108] 在一示例中,在此所述的触发帧或信标帧的任意部分或其任意组合可被实施为控制帧或管理帧,包括但不限于:动作帧;动作但无ACK帧;任意其他类型的管理帧;任意其他类型的控制帧;扩展帧;NDP帧;以及携带MAC信息的NDP帧。此外,ACK类型可被额外地或可替换地实施为管理帧、控制帧、扩展帧、NDP帧或数据帧的信息元素、子元素、字段集合或子集、

或子字段,或实施为MAC/PLCP报头的一部分。

[0109] 在另一示例中,触发帧可为但不限于任意以下类型的帧:ACK、BA、多WTRU ACK/BA、任意其他类型的应答帧、控制帧、扩展帧、管理帧、数据帧、和/或NDP帧。此类触发帧可包括指示当前帧正用作触发帧的指示或字段。

[0110] 为了进一步启动高效ACK建立及ACK机制,可在数据或聚合帧内使用延迟容忍指示过程。作为延迟容忍指示过程的一部分,分组(例如,单(数据)分组、HE分组、和/或聚合分组),诸如A-MPDU或A-MSDU,可在其前序码和/或帧体或任意其他部分携带任意以下信息(将在以下进行详细描述):详细延迟指示字段;延迟容忍字段;重传时间字段;丢弃时间字段;和/或延迟容忍分类字段。

[0111] 详细延迟指示字段可指示针对所指示业务的详细延迟容忍,且可进一步包括但不限于任意以下子字段:延迟容忍字段;重传时间字段;丢弃时间字段;和/或延迟容忍分类。例如,延迟容忍字段可指示所指示的业务的分组可忍受的延迟容忍。所述延迟容忍可以以ns、 $\mu$ s、ms、TU或其他时间单位指定。该延迟容忍可根据以下而被指定:从分组的生成时间开始;从帧的传输开始;从某一时间点开始;或通过使用TSF定时器的某些值。

[0112] 重传时间字段可指示执行传输操作的WTRU可认为所传输的分组(例如,单个分组或聚合分组)未被正确接收且将开始针对该分组的重传过程的时间。所述重传时间可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在重传时间逝去之后,执行接收操作的WTRU可决定不传输应答帧(诸如ACK/BA或多WTRU ACK/BA),即使之前未针对所述分组传输过此类应答。

[0113] 丢弃时间字段可指示执行传输操作的WTRU可认为所述分组废弃且将不尝试传输或重传所述分组的时间。所述丢弃时间字段可被指示为绝对时间或从某一时间点(诸如分组的生成时间、分组的传输时间、或分组的传输结束时间)开始的一时间段。在所述丢弃时间之后,WTRU(例如,AP)可决定不针对所指示的分组的重传调度或分配资源。

[0114] 所述延迟容忍分类字段可被抽取为延迟容忍水平。例如,延迟容忍水平可包括:可与0ns-50ns的延迟容忍相关联的水平0以及可与51ns-100ns的延迟容忍相关联的水平1,当然还可定义其他类似的水平。可使用所述延迟容忍分类号计算容忍间隔。可指示所述延迟容忍分类水平及相关联的延迟容忍间隔。如果此类延迟容忍分类已被建立或被预确定,则该字段可简单包括DTC水平值。在一示例中,每一所述延迟容忍分类水平可与延迟容忍间隔、重传时间和/或丢弃时间的设置值以及期望ACK类型相关联。

[0115] 可使用ACK类型字段来指示正被请求用于所指示的业务的应答类型。例如,ACK类型可包括但不限于:SU ACK;即时SU BA;SU延迟BA;SU HT延迟BA;即时多WTRU ACK/BA;延迟多WTRU ACK/BA;即时MU ACK;即时MU BA;延迟MU BA;和/或延迟MU HT延迟BA。ACK类型可与DTC相关联。例如,延迟容忍分类水平0(DTC0)可与即时SU ACK/BA相关联,延迟容忍分类水平1(DTC1)可与SU延迟BA相关联,以及延迟容忍分类水平2(DTC2)可与延迟多WTRU ACK/BA相关联。在一示例中,当刚生成分组时,针对该分组的UL请求可指示DTC2(即,针对较长延迟的容忍)。如果针对所述分组快速分配了资源,则该分组可具有DTC2(即,针对较长延迟的容忍),从而该分组可由延迟多WTRU ACK/BA来应答。如果在较晚的时间针对分组分配了资源,当该分组分类已变成DTC0时(即,需要较短的延迟/对长延时的较小容忍),则可使用即时SU ACK/BA来对该分组进行直接应答。

[0116] 图6示出了WLAN系统内的示例性高效率ACK传输过程600的流程图。该示例性WLAN系统可包括AP 602及WTRU 604以及其他未示出的设备。AP 602可等同于非AP WTRU (即, 非AP STA), 而类似的, WTRU 604可为AP或非AP WTRU。在一示例中, AP 602及WTRU 604可为同一BSS的一部分, 和/或WTRU 604可与AP 602相关联。在608, AP 602可指定以下每一者: 延迟容忍分类水平、它们相关联的延迟容忍间隔的值、和/或它们相关联的应答类型。例如, AP 602可使用信标610或类似的短信标、探测响应、其他类型的控制帧、管理帧、数据、帧扩展和/或其他类型的帧将该信息提供给WTRU 604 (及其他未示出的设备)。

[0117] WTRU 604可与AP 602执行ACK建立过程615以创建有关详细延迟容忍描述、相关联的延迟容忍分类水平和/或相关联的应答类型的列表。可通过交换一轮或多轮ACK建立请求帧 (一个或多个) 612以及ACK建立响应帧 (一个或多个) 614来完成ACK建立过程615。在一示例中, WTRU种类指示 (诸如, 传感器或仪表 (可被插入但未显示)) 可向WTRU 604暗示某些延迟特性 (delay profile)、延迟容忍分类/描述、和/或ACK类型。

[0118] AP 602可通过发送信标616 (或类似的短信标、其他控制帧、管理帧、数据帧、扩展帧、NDP、或其他类型的帧) 来通告针对一个或多个信标 (子) 间隔的详细延迟容忍描述、延迟容忍分类水平、和/或ACK类型。所述AP 602还可经由信标616通告针对一个或多个信标 (子) 间隔的一个或多个预期ACK时间。

[0119] 所述WTRU 604可通过发送UL请求帧618至AP 602而请求用于发送分组的资源分配。当发送所述UL请求帧618时, WTRU 604可评估其本地缓存业务的延迟容忍, 并例如通过提供可能之前已由AP 602通告 (例如, 通过信标610) 或之前协商的详细延迟容忍描述和/或延迟容忍分类水平, 在UL请求帧618内提供针对所指示的业务的延迟容忍指示。WTRU 604可将所请求的ACK类型包含在UL请求帧618内。

[0120] WTRU 604可通过获取信道或当AP 602经由资源分配620向WTRU 604分配了资源时, 发送其用于AP 602的分组。当WTRU 604经由分组传输622向AP 602发送其分组 (一个或多个) (例如, 单个分组、聚合分组、或作为MU传输的一部分的分组) 时, WTRU 604可评估其发送的分组 (一个或多个) 的延迟容忍, 并例如通过包括详细延迟容忍描述、和/或通过使用延迟容忍分类水平, 利用分组传输622内的分组来指示所述延迟容忍。所述WTRU 604可在分组传输622内包括所请求的ACK类型, 其可与所指示的延迟容忍分类水平相关联。所述延迟容忍描述、延迟容忍分类水平、和/或所请求的ACK类型可包含在前序码、和/或帧体、和/或分组传输帧622内的任意位置。

[0121] 所述AP 602 (即, 分组传输帧622的执行接收操作的/接收方WTRU) 可发送ACK帧624至WTRU 604以根据所指示的延迟容忍描述、延迟容忍分类水平、和/或所请求的ACK类型 (即, 在分组传输622内指示的) 对来自WTRU 604的接收分组 (一个或多个) 进行应答。合适的ACK类型的传输定时可取决于所提供的延迟容忍描述和/或延迟容忍分类水平。

[0122] 执行传输的WTRU 604可等待直至所指示的针对其已传输的分组的应答的预期ACK时间。如果所传输的分组未被来自AP 602的应答 (诸如, 延迟BA或延迟多WTRU ACK/BA (例如, M-BA)) 在所述预期ACK时间之前确认, 则所述执行传输的WTRU 604可发起重传过程 (未示出)。例如, 如果执行传输的WTRU 604已例如在传输622内的所传输的分组内指示其需要在所指示的预期应答时间之前进行应答, 则如果所述分组的重传时间过期, 则WTRU 604可认为所述分组未被执行接收操作的AP 602正确接收。在此情况下, 执行传输的WTRU 604可

启动重传过程。如果特定分组的丢弃时间已过期,则执行传输的WTRU 604可不再尝试传输或重传所述分组,且AP 602可选择不分配任何用于所述分组的传输和/或重传的资源。

[0123] 例如通过使用图2和3内所示的示例性多WTRU ACK/BA控制帧,多WTRU ACK/BA机制可在对来自多个WTRU的传输进行应答时相比于发送单独ACK帧提供更高的效率。然而,可能需要高效且合适的ACK传输过程来解决一些问题,诸如,最小化针对所有WTRU的延迟,以及当所传输的数据或ACK/BA未被正确接收时提供正确的故障恢复过程。在一示例中,可定义如下所述的用于具有反馈、缓存、操作模式改变指示的高效应答传输的过程。

[0124] 在一示例中,应答帧(诸如ACK BA、多WTRU ACK/BA(例如,M-BA)或MU块ACK请求(BAR))可携带附加信息,诸如如下所述的缓存指示字段、反馈字段、和/或操作模式改变字段。ACK帧内的这些字段及信息的包含可使得WTRU能够向一个或多个WTRU(诸如,ACK帧的目的地WTRU)提供有效且快速的通信,以实现高效率。

[0125] 在一示例中,WTRU所传输的有效数据分组或其他类型的分组可被认为是对之前传输给同一WTRU的传输分组的有效ACK。数据分组(一个或多个)或任意其他类型的可包含应答字段的帧可被认为是对之前传输给同一WTRU的传输分组的有效应答帧。在另一示例中,WTRU所传输的包含ACK、BA和/或多WTRU ACK/BA(例如,M-BA)的聚合帧(诸如,A-MPDU或A-MSDU)可被认为是对之前传输给同一WTRU的传输分组的有效应答帧。

[0126] 在另一示例中,缓存指示字段可包括针对每一接入类别、由TID所标识的每一业务流、和/或WTRU处的总缓存业务的缓存状态。该缓存状态可包括但不限于任意以下信息:分组数量;所估计的传输所述分组的总时间;和/或每一分组或多个分组的总字节,其可以是针对每一接入种类(AC)、或TID或针对整个WTRU的。可在ACK帧内针对每一分组、或每一AC、或每一TID指定延迟需求,从而ACK帧的目的地WTRU能够为所缓存的业务分配资源。

[0127] 在另一示例中,ACK帧内的反馈字段可包括但不限于任意以下反馈信息:针对资源块(RB)、信道(一个或多个)、和/或子载波的反馈;详细的或压缩的信道状态信息(CSI)反馈;详细的或压缩的信道质量指示(CQI);详细的或压缩的波束成形反馈;调整及编码方案(MCS)反馈;和/或偏好指示,诸如偏好信道指示、偏好RB指示、偏好MCS指示。ACK帧内的反馈字段可向一个或多个WTRU(诸如该ACK帧的目的地WTRU)提供信息。在一示例中,反馈字段可包含相对量(差量)或MCS性能值。例如,反馈字段可包括当前RB(一个或多个)、偏好的或可替换的RB(一个或多个)、以及指示当前RB与可替换RB之间的CQI的差值的值。在该情况中,相对于当前RB(一个或多个)而言,可替换的RB(一个或多个)的质量或CQI可能更佳或更差。所述应答帧的目的地WTRU可基于所述反馈字段内的信息,在后续的传输内适配(adapt)资源分配、MCS设置、波束成形设置、SU或MU-MIMO设置。

[0128] 在一示例中,ACK帧内的操作模式改变字段可包括针对所述应答帧的执行传输操作的WTRU(一个或多个)调度的传输模式及接收模式。对于传输及接收模式而言,操作模式改变可包括一个或多个以下参数的改变:MU能力;SU/MU OFDMA能力;SU/MU MIMO能力;空间流的SU数量(Nss);MU Nss;Nss;操作带宽;操作信道;操作资源块宽度;接收监视RB/信道;和/或功率关断(power-off)周期。所述操作模式改变字段可包括一时间或延迟,在该时间或延迟之后,所指示的操作模式改变会起作用。

[0129] 所述缓存指示字段、反馈字段、和/或操作模式改变字段以及其任意子集可被实施为任意其他字段、子字段、信息元素、MAC和/或PHY报头,且可被包括在任意类型的帧内,诸

如控制帧、管理帧、数据帧、扩展帧、NDP帧、和/或聚合分组,诸如A-MPDU或A-MSDU。所述缓存指示字段、反馈字段、和/或操作模式改变字段以及其任意子集可被实施在字段内,诸如QoS字段、HT/VHT控制字段、或MAC或PHY报头内的HE控制字段。

[0130] 根据示例性高效率应答过程,执行传输的(发起)WTRU(例如,AP)可将DL(SU或MU)分组作为例如控制帧、管理帧、数据帧、扩展帧、聚合分组和/或NDP帧的一部分而被传输至一个或多个WTRU。在DL分组内,所述执行传输的WTRU可为执行接收的(接收方)WTRU提供资源分配以传输UL分组,诸如应答分组或数据分组。所述执行传输的WTRU还可提供有关所述执行接收的WTRU后续应该监视的广播/多播信道/RB的信息,从而获得广播/多播信息。所述执行接收的WTRU可在SU或MU PPDU中向所述执行传输的WTRU传输应答帧,诸如ACK、BA、多WTRU ACK/BA(例如,M-BA),从而对所接收的分组进行应答。

[0131] 在一示例中,所述执行接收的(接收方)WTRU所传输的有效数据分组或任何其他类型的分组可被认为是对之前传输给所述执行接收的WTRU的分组的ACK帧。数据分组(一个或多个)或具有用于对之前接收的帧进行应答的应答字段的任意其他类型帧可被认为是对之前传输给所述执行接收的WTRU的分组的有有效应答帧。在一示例中,执行接收的WTRU所传输的可包含ACK、BA和/或多WTRU ACK/BA(例如,M-BA)的聚合帧(诸如,A-MPDU或A-MSDU)可被认为是对之前传输给所述执行接收的WTRU的分组的有有效ACK帧。

[0132] 在一示例中,连同通过使用所述反馈字段、缓存状态字段、和/或操作模式改变字段所提供的反馈、缓存状态和/或调度操作模式改变,所述执行接收的WTRU(即,从所述执行传输的WTRU接收分组的WTRU)可在所述ACK帧内向所述执行传输的WTRU提供附加信息、数据分组、或用作有效应答帧的其他类型的分组。

[0133] 在接收到可包括反馈、缓存状态和/或调度操作模式改变的应答帧之后,所述ACK帧的目的地WTRU(即,所述数据分组的传输或发起WTRU)之后可例如基于所接收的反馈、操作模式改变及缓存状态,调节资源分配、传输或接收的调度、传输及接收设置、和/或WTRU群组分配。

[0134] 在一示例中,所述ACK帧的目的地WTRU(即,AP)可根据所述ACK帧内的反馈(诸如,CSI或CQI反馈、偏好RB和/或一个或多个信道指示)来分配资源。所述目的地WTRU可基于所述反馈来分配RB及信道,以改善所述目的地WTRU(其也是所述发起WTRU)与发送所述ACK帧的执行接收(接收方)WTRU之间的性能。在一示例中,所述ACK帧的目的地WTRU(例如,AP)可根据所述反馈(诸如,MCS反馈或偏好MCS指示)来分配资源。所述目的地WTRU可基于所述反馈信息而使用另一MCS,该另一MCS更适于信道状况。

[0135] 在另一示例中,所述目的地WTRU(即,AP)可根据所接收的ACK帧内的操作模式改变信息来分配资源。例如,所述目的地WTRU可基于所述操作模式改变而分配更多或更少的RB及信道、和/或更多或更少的Nss。在另一示例中,所述目的地WTRU可在所指示的广播/多播/监视RB及信道上传输广播/多播分组至所述结执行接收的WTRU。在另一示例中,如果执行接收的WTRU已经指示了其将功率关断某一段时间段,则所述目的地WTRU可不分配任何资源或传输任何分组至所述执行接收的WTRU。在另一示例中,所述目的地WTRU(例如,AP)可根据所接收的ACK帧内的缓存状态来分配资源。所述目的地WTRU可根据其缓存状态及所缓存分组的延迟需求来分配更多或更少的RB/信道给所述执行接收的WTRU。

[0136] 在一示例中,所述目的地WTRU(例如,AP)可在与所述执行接收的WTRU进行通信时

根据所述ACK帧内接收的反馈、操作模式改变、缓存状态来调整传输/接收设置。所述目的地WTRU可基于任意以下示例性事件而在SU或MU传输/接收模式之间切换:所述执行接收的WTRU在ACK帧内指示所述所述执行接收的WTRU切换至SU操作模式;所述执行接收的WTRU添加或减小所使用的Nss;和/或在所述执行接收的WTRU正在监视的RB/信道(其可由所述目的地WTRU或所述执行接收的WTRU指示)上传输分组至所述执行接收的WTRU。所述ACK帧的目的地WTRU还可调节波束成形矩阵。如果所述ACK帧(或用作ACK帧的数据/NDP帧)指示操作模式改变在一时间或延迟之后其作用,则所述目的地WTRU可仅在一时间或延迟之后调节所述传输/接收设置。

[0137] 用于实现WLAN系统内的高效率ACK传输的进一步的方法包括针对多WTRU ACK/BA传输的过程,其允许WTRU在公共帧或传输内对接收自多个WTRU的分组进行应答。在示例性方法中,多WTRU ACK/BA传输可使用如下所述的功率节省多轮询(PSMP)过程。PSMP过程包括PSMP序列,其开始于WTRU(例如,AP)进行PSMP帧的传输,且包括作为DL传输周期的一个或多个PSMP下行链路传输时间(PSMP-DTT)以及作为UP传输周期的一个或多个PSMP上行链路传输时间(PSMP-UTT)。

[0138] 在使用PSMP过程进行多WTRU ACK/BA传输的示例中,AP(例如,或任意WTRU)可在PSMP-DTT期间传输多WTRU ACK/BA至WTRU。所传输的多WTRU ACK/BA可用作对被传输给AP的(例如,在紧接着当前PSMP-DTT之前的PSMP-UTT中传输的、或之前的PSMP-UTT中传输的、或在当前PSMP-DTT(在其期间,所述多WTRU ACK/BA帧被传输)之前的任意信标(子)间隔中传输的)帧的应答。

[0139] AP可在帧传输(例如,任意控制帧、管理帧、数据帧、扩展帧或其他类型的帧,诸如信标、触发帧、或PSMP帧)内向WTRU指示该AP被预期在所指示的PSMP-DTT时间传输多WTRU ACK/BA。在此情况下,出于功率节省的目的,预期来自AP的应答的WTRU可休眠或打盹(即,进入功率节省状态),直至例如所指示的PSMP-DTT时间。

[0140] 图7示出了使用PSMP过程的示例性多WTRU ACK/BA过程700的消息传递示意图。在该示例性多WTRU ACK/BA过程700中,可假设AP 705(该AP 705可为任意WTRU,包括非AP WTRU)正在与WLAN系统内的WTRU 701-704进行通信。所述AP 705可发送信标706至WTRU 701-704,该信标706包括AP 705将在一个或多个PSMP-DTT 724(这将会在PSMP-DTT 724被调度且具有分配给其的资源时发生)内传输多WTRU ACK/BA帧726的指示(如箭头所示)。所述信标706可为信标或任意控制帧、管理帧、公共动作帧、数据帧、扩展帧或包括例如短信标、触发帧和/或PSMP帧的其他类型的帧。

[0141] 所述多WTRU ACK/BA帧726的调度时间可根据TSF定时器而被指示,其可为自所传输的帧(例如,信标706)的偏移或自参考时间的偏移,诸如自目标PSMP帧传输时间或PSMP帧(例如,PSMP帧722)的结尾的偏移。所述多WTRU ACK/BA帧726可为对由AP 705所接收的一个或多个帧的应答。例如,所述多WTRU ACK/BA帧726可为对由AP 705在常规传输708、之前的PSMP UTT 710、所调度的或非调度的自动功率节省传递(APSD)(未示出)、和/或所调度的介质接入(诸如,目标唤醒时间/受限接入窗口(TWT/RAW)(未示出))期间所接收的一个或多个帧的应答。所述常规传输708的示例包括从WTRU 701传输至AP 705的帧712(例如,数据和/或控制帧)以及从WTRU 704传输至AP 705的帧714。PSMP-UTT传输的示例包括从WTRU 702传输至AP 705的帧716以及从WTRU 703传输至AP 705的帧720。

[0142] 在另一示例中,多WTRU ACK/BA的传输可通过使用PSMP突发进行。图8示出了使用PSMP突发的示例性多WTRU ACK/BA过程800消息传递示意图。在该示例性多WTRU ACK/BA过程800,可假设AP 805(该AP 805可为任意WTRU,包括非AP WTRU)正在与WLAN系统内的WTRU 801-804进行通信。AP 805可通过在第一PSMP帧806传输内指示另一PSMP帧822将跟随在当前PSMP序列之后来向WTRU 801-804通知PSMP突发。PSMP序列可包括PSMP-DTT周期(诸如PSMP DTT808),其中AP 805可发送下行链路帧,诸如PSMP 806(其可发起所述PSMP序列)、多WTRU ACK/BA帧814、以及从AP 805传输至WTRU 801的帧816。

[0143] 对于每一PSMP序列而言,多WTRU ACK/BA帧814及824可分别用于对之前由AP 805接收的传输中的一者或多者进行应答。例如,所述多WTRU ACK/BA帧824可用于对在PSMP序列内的PSMP 822之前的PSMP-UTT 810期间传输的UL帧818(从WTRU 801传输至AP 805,且包括至AP 805的BA)以及UL帧820(从WTRU 803传输至AP 805)进行应答。

[0144] 在另一示例中,在PSMP过程中使用多WTRU ACK/BA可在任意帧内被指示,诸如信标、短信标、PSMP帧、NDP帧、以及在MAC和/或PLCP报头内。例如,可通过HT/VHT/HE能力字段来指示PSMP内多WTRU ACK/BA的使用。在另一示例中,可通过将WTRU信息类型字段设置为可被预留的值、或可通过在PSMP WTRU信息固定字段内使用一个或多个预留比特来PSMP内多WTRU ACK/BA的使用。在另一示例中,可将多WTRU ACK/BA作为聚合分组的一部分或MU PPDU的一部分进行传输。

[0145] 在另一示例中,多WTRU ACK/BA传输过程可使用TWT/RAW功率节省机制。TWT为允许AP定义一用于WTRU接入介质的时间或时间集合的功能。WTRU与AP可交换信息(诸如预期活动持续时间)以允许AP控制竞争WTRU之间的争用及重叠的量。所述AP可使用保护机制来在所述预期活动持续时间期间保护信道或无线介质。可使用TWT通过允许WTRU进入打盹状态直至达到它们的TWT,从而减小网络能量消耗。RAW可允许将BSS内的WTRU进行划分成多个群组并限制指定群组内的WTRU在给定时间段接入信道。RAW可助于减少争用并可避免来自相互隐藏的大量WTRU的同时传输。

[0146] 图9示出了在TWT/RAW周期内进行的示例性多WTRU ACK/BA过程900的消息传递示意图。在该示例性多WTRU ACK/BA过程900中,可假设AP 905(该AP 905可为任意WTRU,包括非AP WTRU)正在与WLAN系统内的WTRU 901-904进行通信。在TWT或RAW周期920内,AP 905可使用多WTRU ACK/BA进行有效应答。例如,AP 905可在帧906(例如,信标或短信标帧)内指示TWT/RAW周期920被调度。帧906可指示所述TWT/RAW周期920是SU或MU类型的。

[0147] 所述帧906可指示被允许在TWT/RAW周期920期间接入介质的WTRU。所述帧906可指示将在所述TWT/RAW周期920期间被使用的所分配的资源。所述帧906还可指示TWT/RAW周期920将使用多WTRU ACK/BA进行应答。所述帧906还可指示所述AP 905被调度用于在TWT/RAW周期920期间传送一个或多个多WTRU ACK/BA帧(例如,多WTRU ACK/BA帧914、916以及918)(例如,有关所述AP 905可在所述TWT/RAW周期920期间传送的多WTRU ACK/BA帧的数量的指示)。所述多WTRU ACK/BA帧914、916以及918的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 可被指示,例如按照绝对时间、或相对于参考时间的偏移,诸如相对于当前帧906的传输或所述TWT/RAW周期920的起始的偏移。所述多WTRU ACK/BA帧914、916以及918的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 可被指派给一个或多个时隙。

[0148] TWT/RAW周期920可以从WTRU(诸如AP 905)开始帧908的传输。帧908可为例如(短)

信标或触发帧、资源分配帧、NDP帧、或MU帧的一部分。帧908可指示TWT/RAW周期920可为SU类型或MU类型。帧908可指示被允许在TWT/RAW周期期间接入介质的WTRU。帧908可指示将在所述TWT/RAW周期期间被使用的所分配的资源。帧908可指示所述TWT/RAW将使用多WTRU ACK/BA用于应答。帧908可指示所述AP 905被调度用于在TWT/RAW周期920期间传送一个或多个多WTRU ACK/BA。所述多WTRU ACK/BA帧914、916以及918的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 可被指示,例如按照绝对时间、或相对于参考时间的偏移,诸如相对于当前帧的传输结束或所述TWT/RAW周期920的起始的偏移。所述多WTRU ACK/BA帧914、916以及918的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 可被指派给一个或多个时隙。

[0149] 在所述TWT/RAW周期920期间,被允许接入介质(例如一个或多个信道)的WTRU 901-905可将帧传输至其目的地。该传输可发生于所分配的资源上的所指派的时隙内。例如,WTRU 910可发送帧910至AP 905,且WTRU 903可发送帧912至AP 905。帧910及912可包含至AP 905的BA。在一示例中,WTRU 901及903可在传送帧910及912时指示ACK类型为多WTRU ACK/BA。在完成帧910及912的传输之后,WTRU 901及903(或WTRU 901-905中的任意者)可休眠或打盹直至所述多WTRU ACK/BA帧914、916以及918的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 。帧910及912的接收方WTRU(在该示例中为AP 905)可在目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 利用多WTRU ACK/BA帧914、916以及918进行响应,以对AP 905所接收的分组进行应答。如果介质繁忙,则AP 905可延迟传送多WTRU ACK/BA帧914、916和/或918中的任意者,直至AP 905具有至所述介质的接入。在一示例中,AP 905可尝试在各个目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 中的每一者处传输多WTRU ACK/BA帧914、916和/或918,而不考虑传输之前的多WTRU ACK/BA帧时的延迟。

[0150] 如果执行传输操作的WTRU(例如,WTRU 901或WTRU 903)确定其帧中的一者或多者未被执行接收操作的WTRU(诸如,AP 905)在所接收的多WTRU ACK/BA帧914、916或918中应答,该WTRU可在下次该WTRU被允许接入所述介质时重传该未被应答的帧。如果WTRU(例如,WTRU 901或WTRU 903)在传送帧之后未接收到来自接收方WTRU(例如,AP 905)的多WTRU ACK/BA帧,则WTRU 901或WTRU 903可在下次该WTRU被允许接入所述介质时重传该未被应答的帧。在一示例中,WTRU(例如,WTRU 901或WTRU 903)可将块应答请求(BAR)或多WTRU BAR(未示出)作为至所述执行接收操作的WTRU的传输的一部分传送给所述执行接收操作的WTRU(例如,AP 905),以请求应答。

[0151] 根据一示例,可结合被触发的TXOP使用多WTRU ACK/BA过程。图10示出了在被触发的TXOP周期1014内的多WTRU ACK/BA过程1000。WTRU 1001-1005(其中,WTRU 1005可为AP)可在被触发的TXOP周期1014内使用多WTRU ACK/BA机制。

[0152] 被触发的TXOP周期1014可由WTRU(例如,AP 1005)传送的帧1006启动。帧1006可为例如(短)信标或触发帧、资源分配帧、NDP帧、MU帧的一部分、或任意其他类型的帧。帧1006可包含关于该被触发的TXOP周期为SU或MU类型的指示。帧1006可指示被允许在所述被触发的TXOP周期1014期间接入所述介质的WTRU(例如,WTRU 1001-1005)。帧1006可指示将在被触发的TXOP周期1014期间使用的所分配的资源。帧1006可指示被触发的TXOP周期1014将使用多WTRU ACK/BA以对所接收的帧进行应答。帧1006可指示AP 1005被调度用于在被触发的TXOP周期1014期间传送一个或多个多WTRU ACK/BA。多WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 可被指示,例如按照绝对时间、TSF定时器、相对于参考时间的偏移,诸如相对于当前帧1006的传输结束或被触发的TXOP周期1014的起始的偏移。所述多

WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 还可被指派给一个或多个时隙。

[0153] 在所述被触发的TXOP周期1014期间,被允许接入介质(例如一个或多个信道)的WTRU(例如,WTRU 901-905)可将帧传输至其目的地。例如,WTRU 1001可将帧1016传送至AP 1005,以及WTRU 1003可将帧1018传送至AP 1005。帧1016及1018可包含至AP 1005的BA。帧传输1016及1018可发生于所分配的资源上的所指派的时隙内。WTRU 1001及1003可在帧1016及1018内指示ACK类型为多WTRU ACK/BA(例如,M-BA)。在完成帧传输1016及1018之后,WTRU 1001及1002(或任意其他激活的WTRU)可休眠或打盹直至所述多WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012的目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 。接收帧1016及1018的响应WTRU(例如,在本示例中为AP 1005)可通过在目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 传送针对其已接收的分组的多WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012来进行响应。如果介质繁忙,则AP 1005可延迟传送多WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012中的任意者,直至AP 1005具有至所述介质的接入。在另一示例中,AP 1005可尝试在目标传输时间 $t_1$ 、 $t_2$ 、以及 $t_3$ 中的每一者或任意者处传输多WTRU ACK/BA帧1008、1010以及1012,而不考虑传输之前的多WTRU ACK/BA帧时的延迟。

[0154] 如果WTRU(例如,WTRU 1001和/或1003)在传送之后确定其传送的帧1016和/或1018中的一者或多者未被执行接收操作的WTRU(诸如,AP 1005)在所接收的多WTRU ACK/BA帧1008、1010和/或1012中应答,该WTRU可在下次该WTRU被允许接入所述介质时重传该未被应答的帧。如果WTRU(例如,WTRU 1001和/或1003)在传送之后未接收任何多WTRU ACK/BA帧,则WTRU可在下次该WTRU被允许接入所述介质时重传该未被应答的帧。在一示例中,WTRU(例如,WTRU 1001和/或1003)可将BAR或多WTRU BAR(未示出)作为至所述执行接收操作的WTRU的其他传输的一部分传送给所述执行接收操作的WTRU(例如,AP 1005)。

[0155] 图11示出了由WTRU在TWT/RAW周期内执行的示例性多WTRU ACK/BA过程1100的流程图。该示例性多WTRU ACK/BA过程1100可由例如使用TWT/RAW过程的WLAN系统内的AP执行。该示例性多WTRU ACK/BA过程1100可对应于图9中的所述示例性多WTRU ACK/BA过程900,且因此可包括参考图9所述的特征或元素的任意子集。

[0156] 参考图11,在1102处,AP可发送指示TWT/RAW周期被调度的第一帧指示。(该第一帧可为例如图9中的帧906。)所述第一帧可包括多WTRU ACK/BA将在TWT/RAW周期期间被用于进行应答的指示。所述第一帧可包括一个或多个多WTRU ACK/BA帧的目标传输时间。该目标传输时间可使得其他WTRU能够在不预期应答时以及在不进行传送时休眠或打盹。

[0157] 在1104,AP可发送触发所述TWT/RAW周期的开始的第二帧。(该第二帧可为例如图9中的帧908。)作为对于第一帧内包含的信息的补充或替代,该第二帧可包括多WTRU ACK/BA将在TWT/RAW周期期间被用于进行应答的指示、和/或一个或多个多WTRU ACK/BA帧的目标传输时间。在1106,AP可从在所述TWT/RAW周期期间被允许接入介质的至少一WTRU接收至少一帧。(该至少一帧可为例如图9中的帧910及912。)在1108,AP可在所述TWT/RAW周期期间在所述目标传输时间传送一个或多个多WTRU ACK/BA帧,以对所述TWT/RAW周期期间所接收的所述至少一帧进行应答。(该一个或多个多WTRU ACK/BA帧可为例如图9中的帧914、916及918。)可在每一TWT/RAW周期内对所述示例性多WTRU ACK/BA过程1100进行重复。

[0158] 虽然以特定组合在优选实施例内对本发明的特征及元素进行了描述,但每一特征或元素可被单独使用而不需要所述优选实施例内的其他特征及元素,或者可以以各种不

同组合方式与本发明的其他特征及元素相组合或不相组合。虽然在此所述的方案考虑了 802.11 特定协议,但可以理解的是,在此所述的方案并不限于这一情形且还可适用于其他无线系统。虽然使用了 SIFS 来指示设计及过程的示例内的各种帧间间隔,但所有其他的帧间间隔(诸如, RIFS 或其他约定的时间间隔)也可以应用于相同的方案内。

[0159] 虽然在上文中描述了采用特定组合的特征和要素,但是本领域普通技术人员将会认识到,每一个特征或要素既可以单独使用,也可以与其他特征和要素进行任何组合。此外,这里描述的方法可以在引入计算机可读介质中以供计算机或处理器运行的计算机程序、软件或固件中实施。关于计算机可读媒体的示例包括电信号(经由有线或无线连接传送)以及计算机可读存储介质。关于计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、磁介质(例如内部硬盘和可拆卸磁盘)、磁光介质、以及光介质(例如 CD-ROM 碟片和数字多用途碟片(DVD))。与软件关联的处理器可以用于实施在 WTRU、UE、STA、AP、终端、基站、RNC 或任何计算机主机使用的射频收发信机。

100

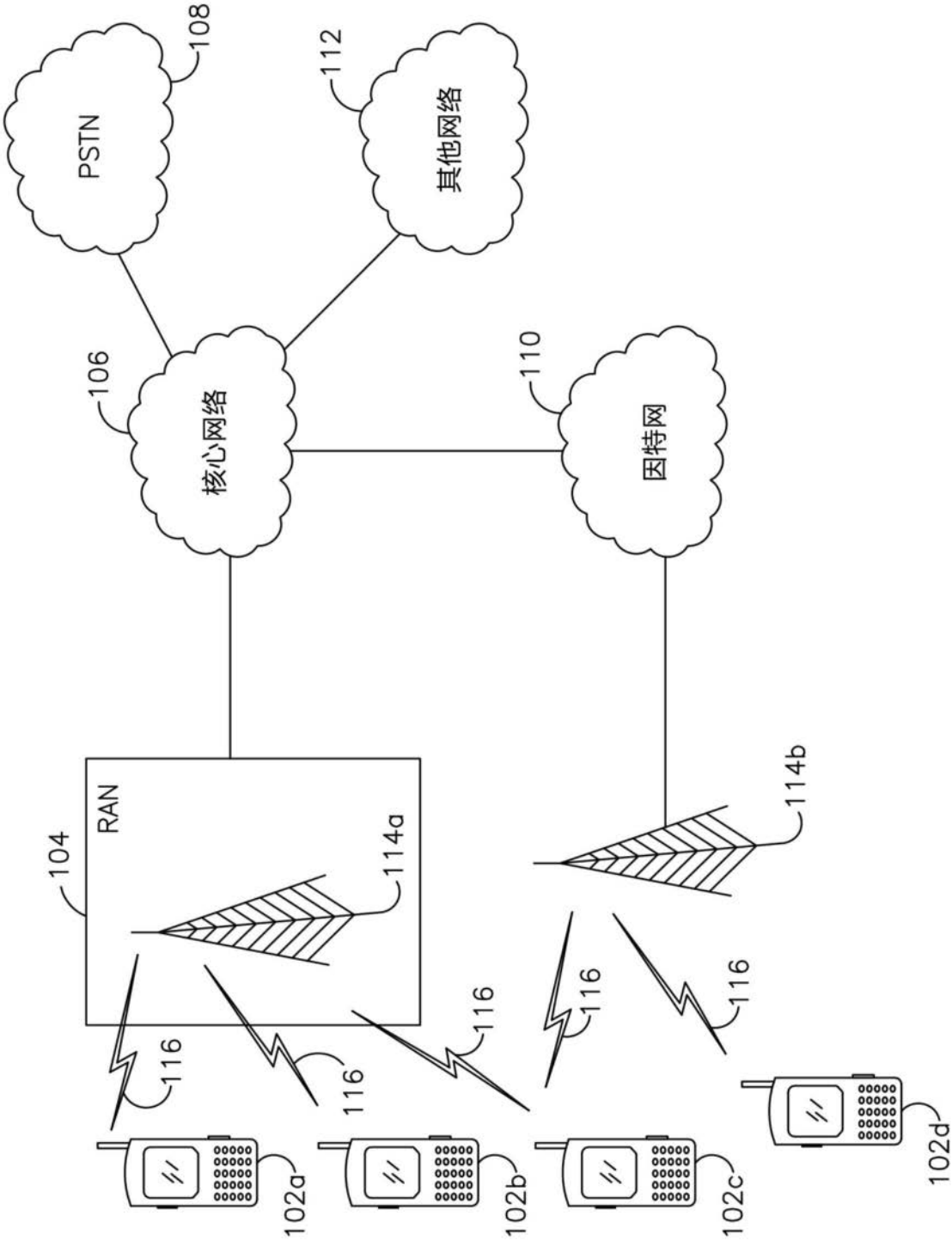


图1A

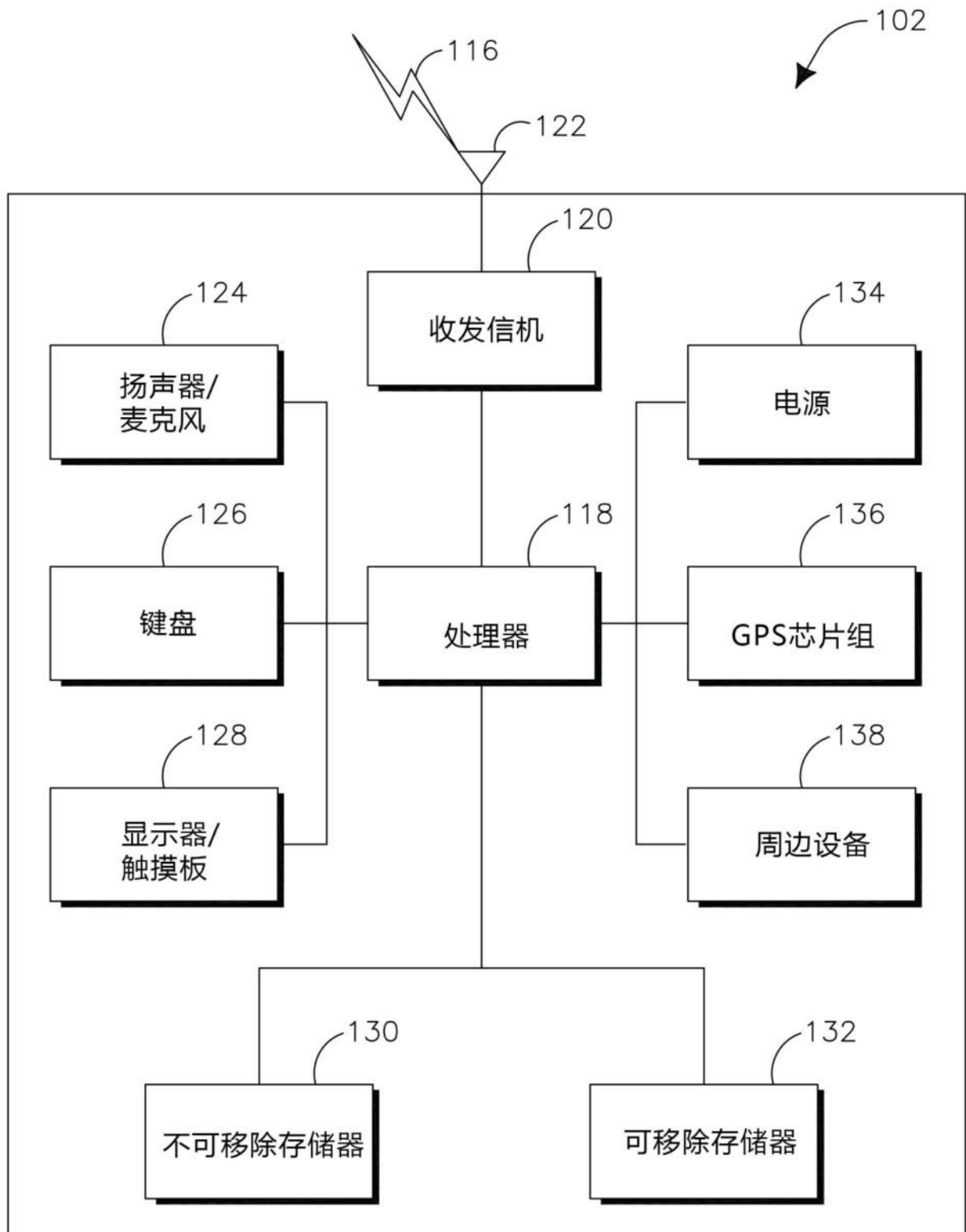


图1B

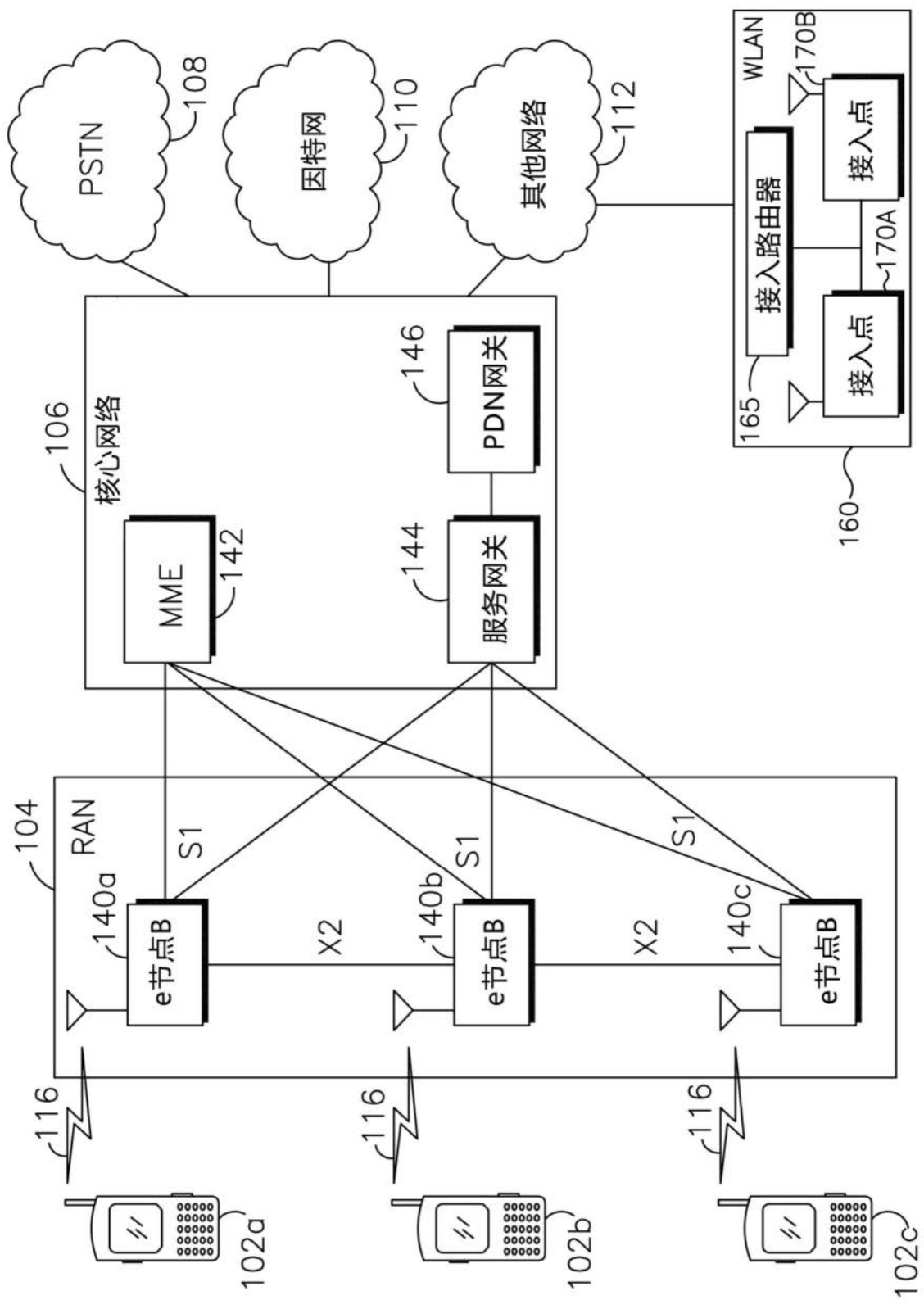


图1C

200

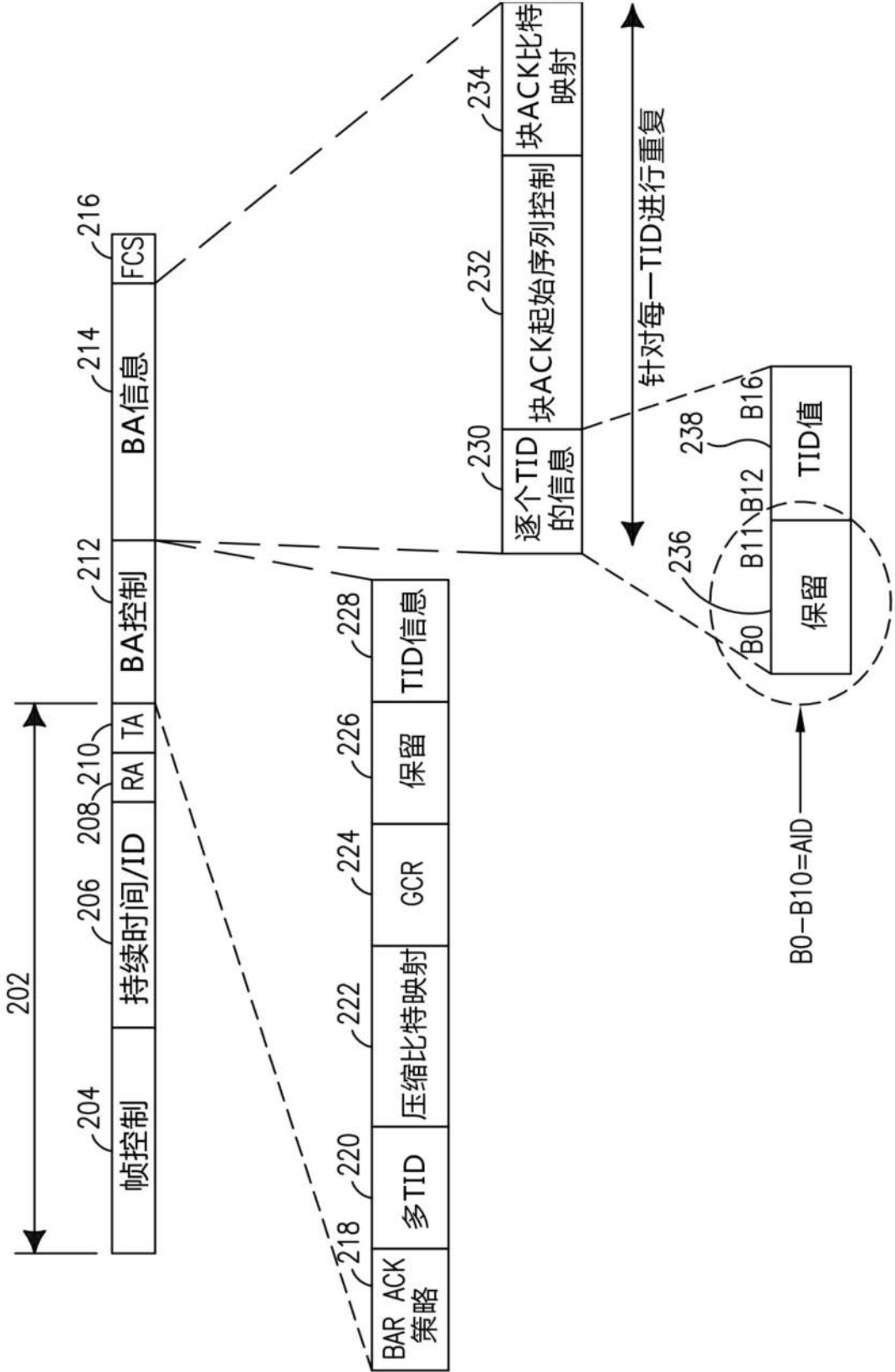


图2

300

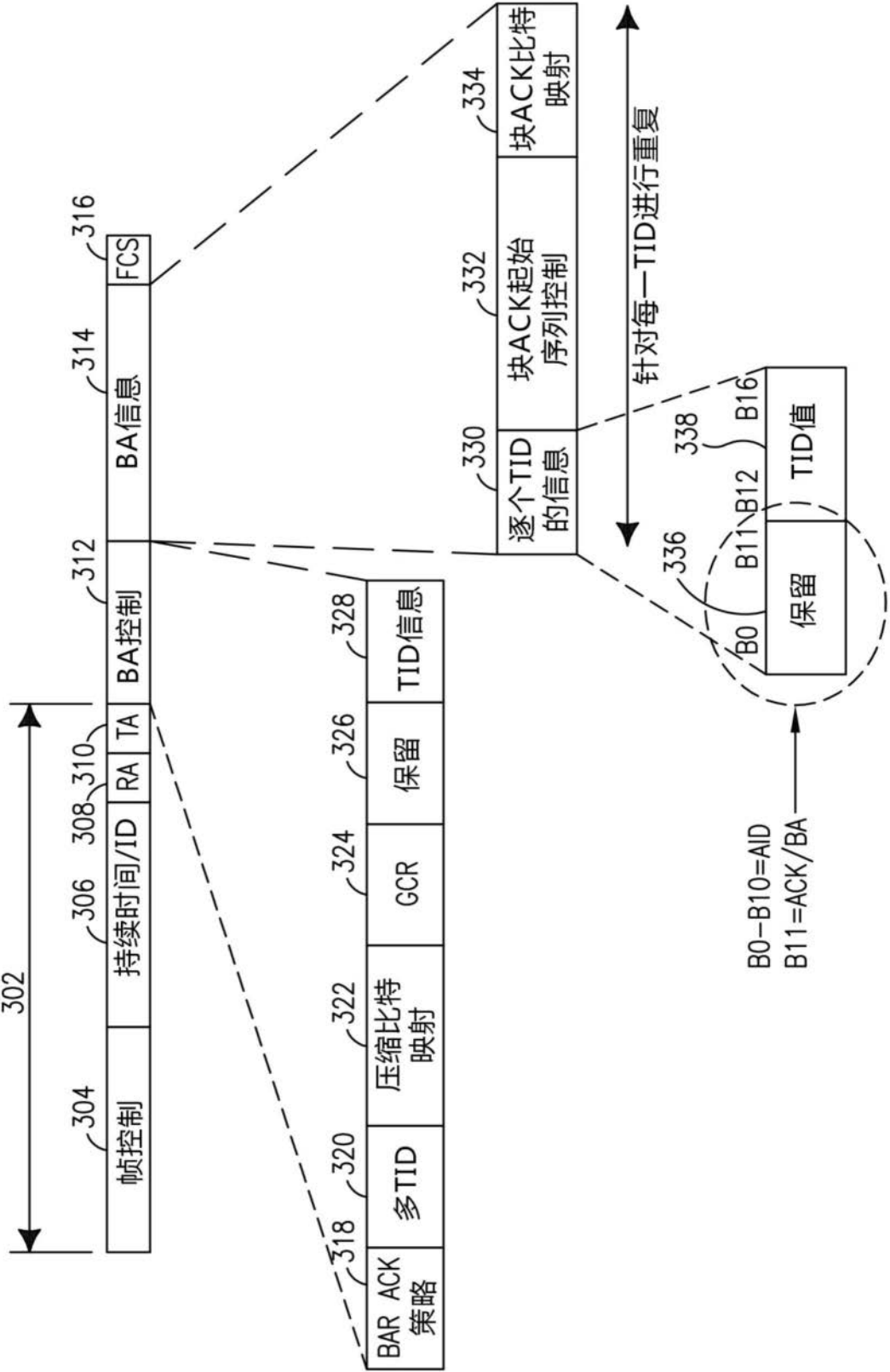


图3

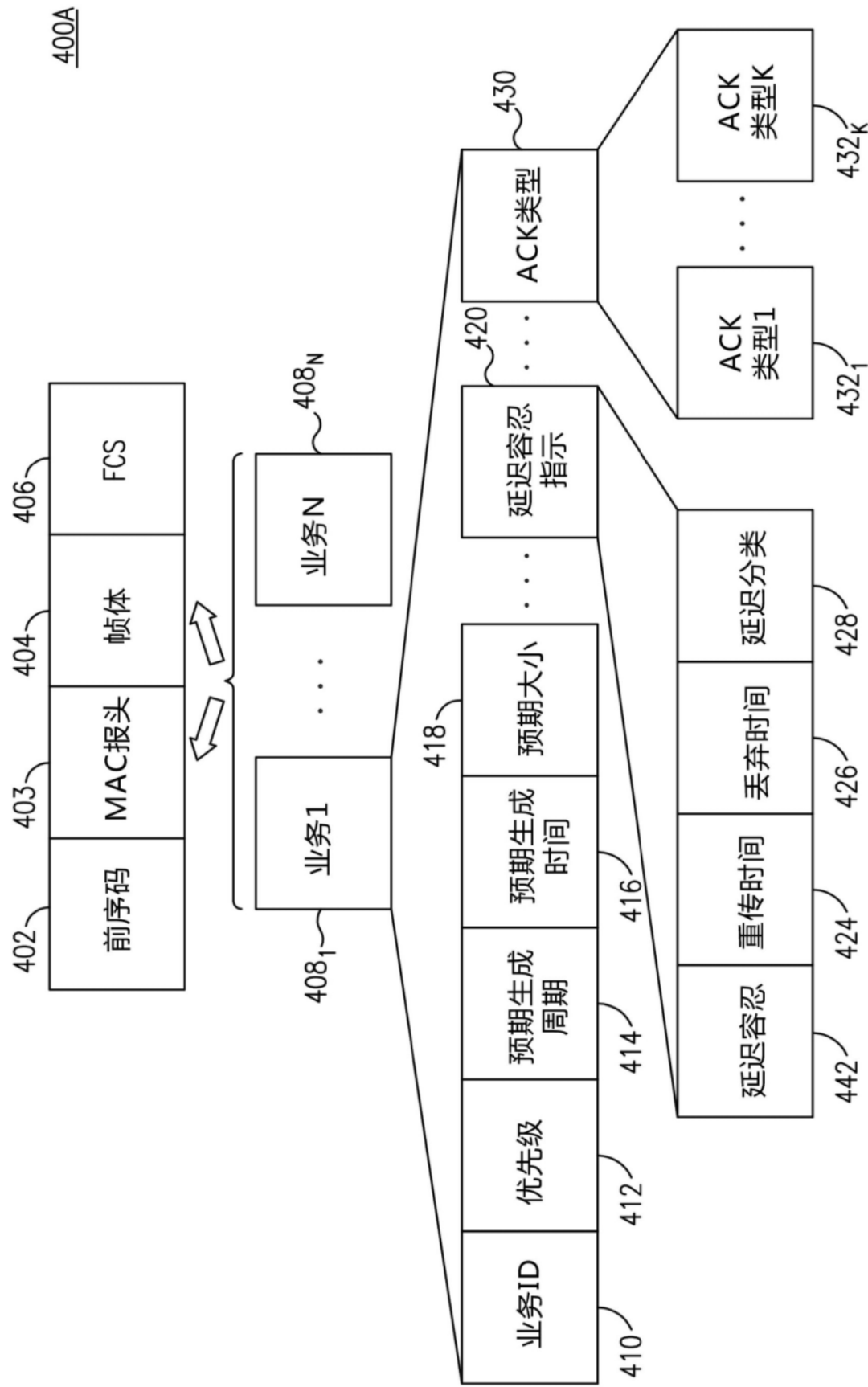


图4A

400B

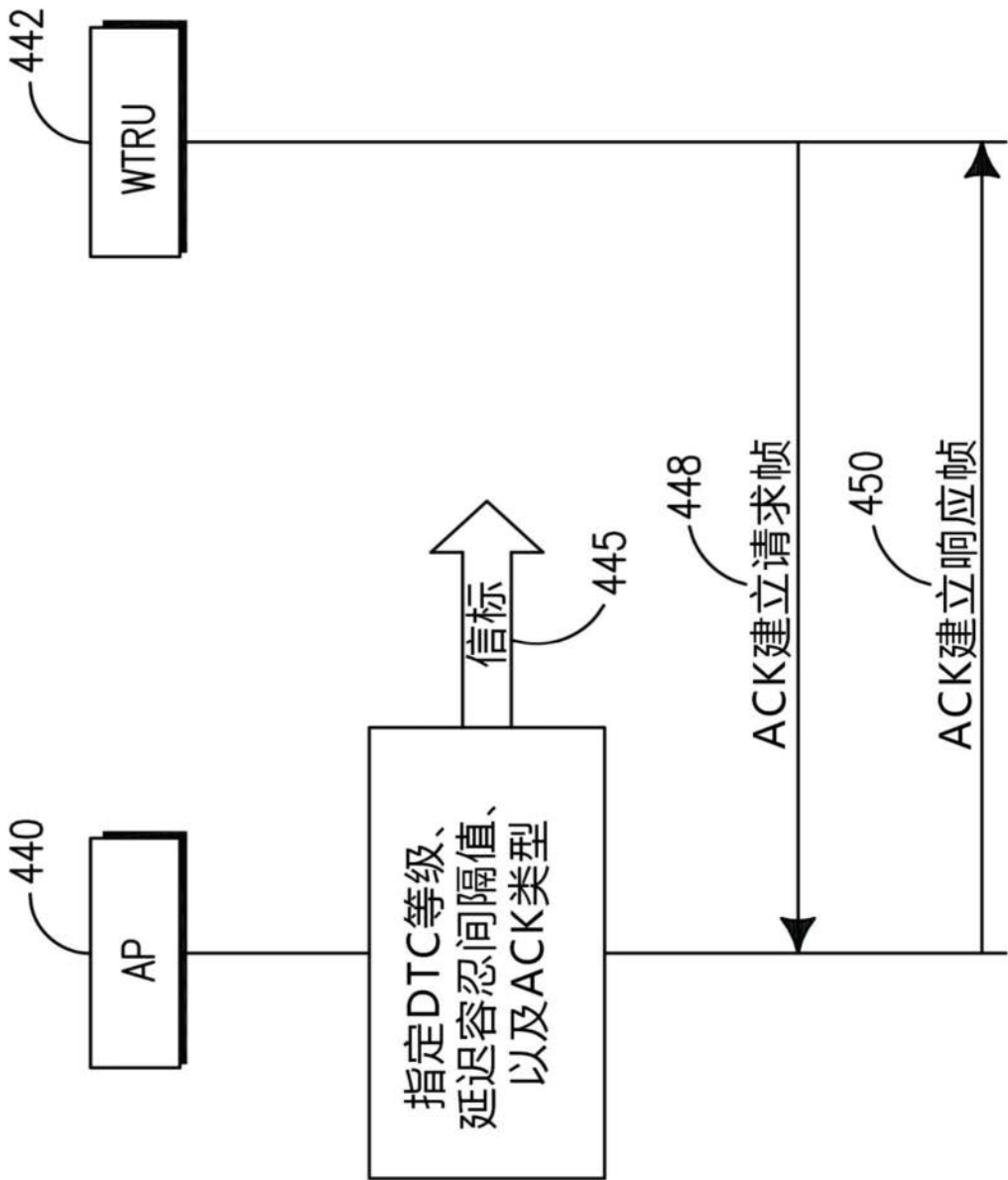


图4B

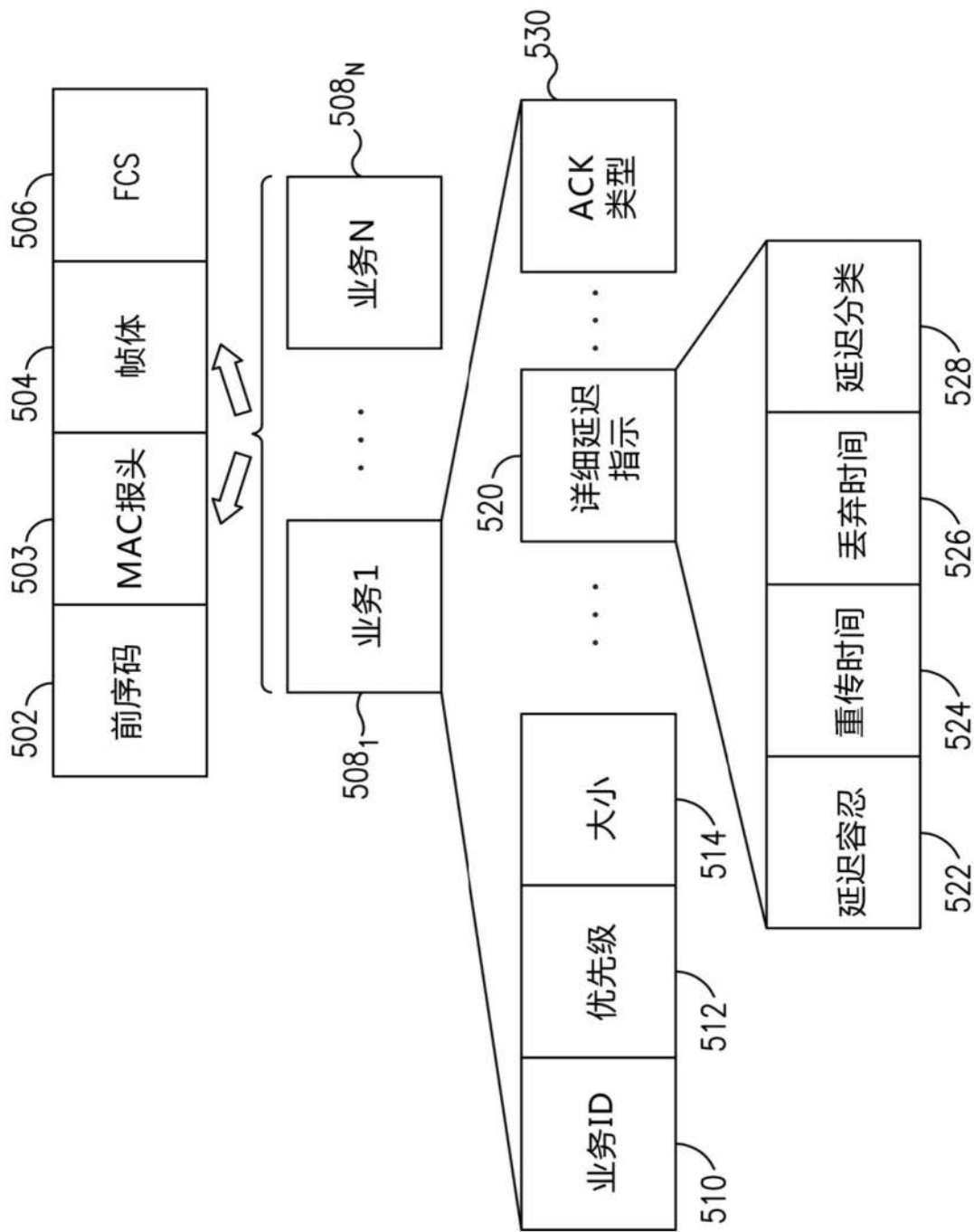


图5

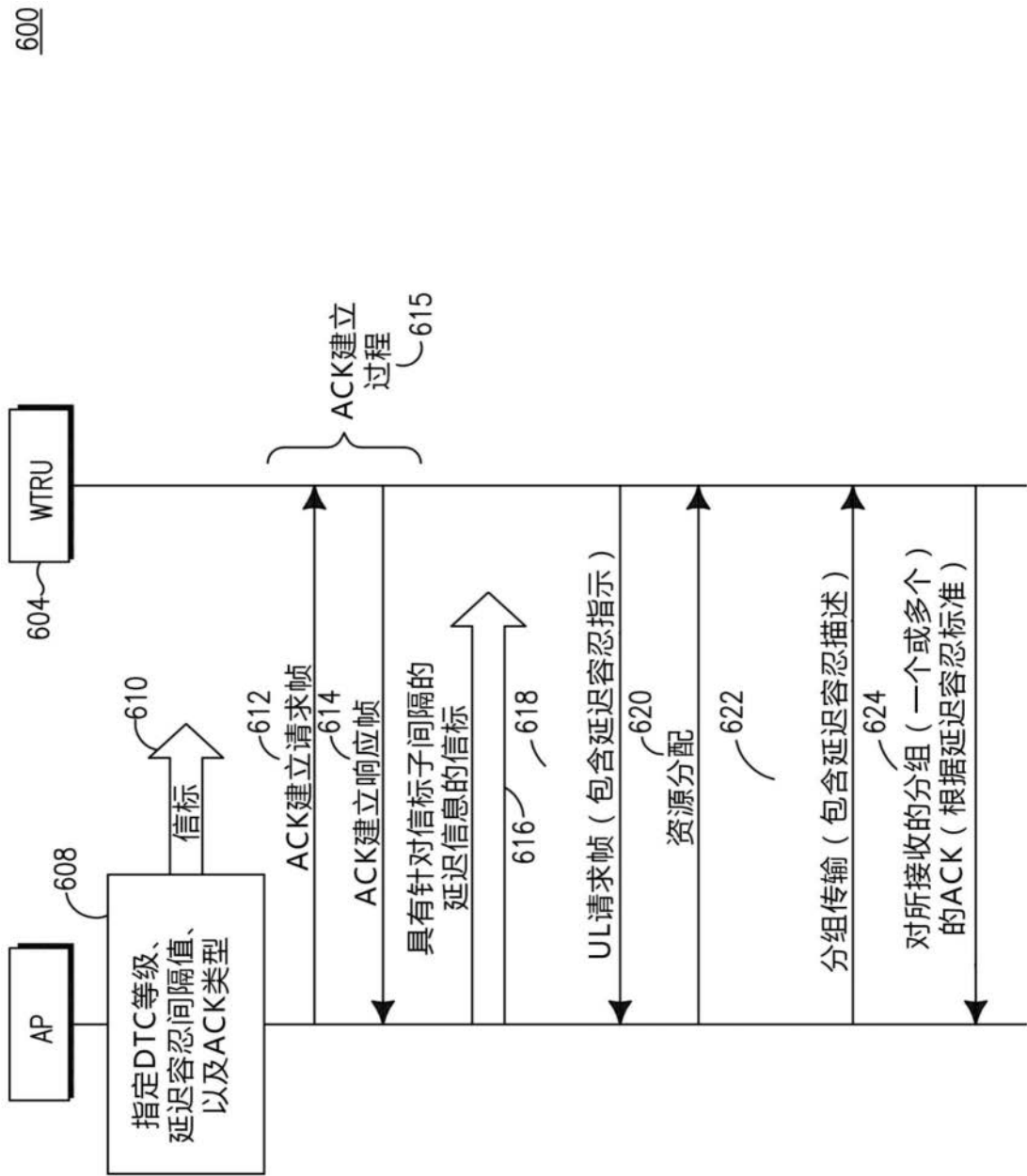


图6

700

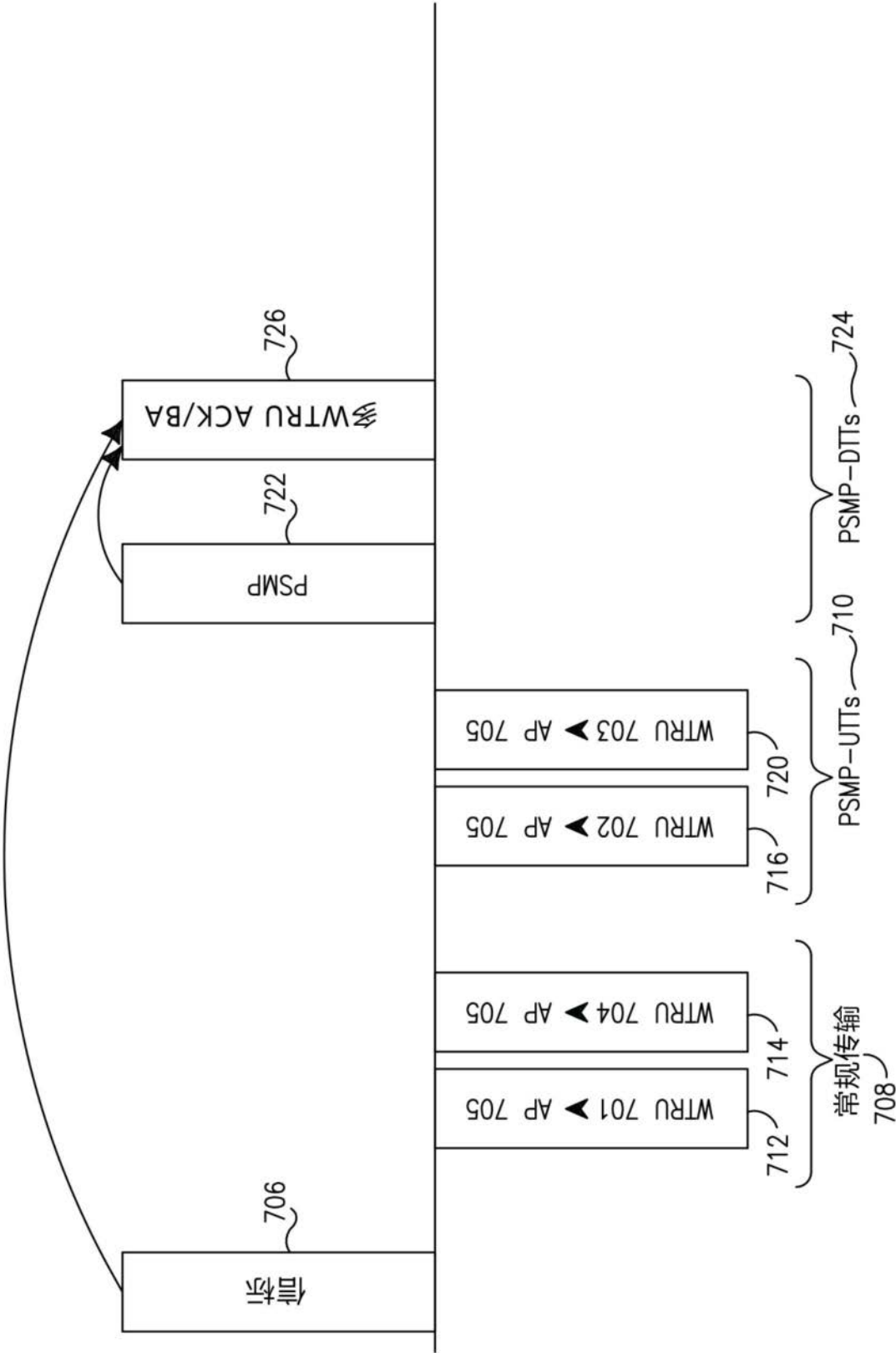


图7

800

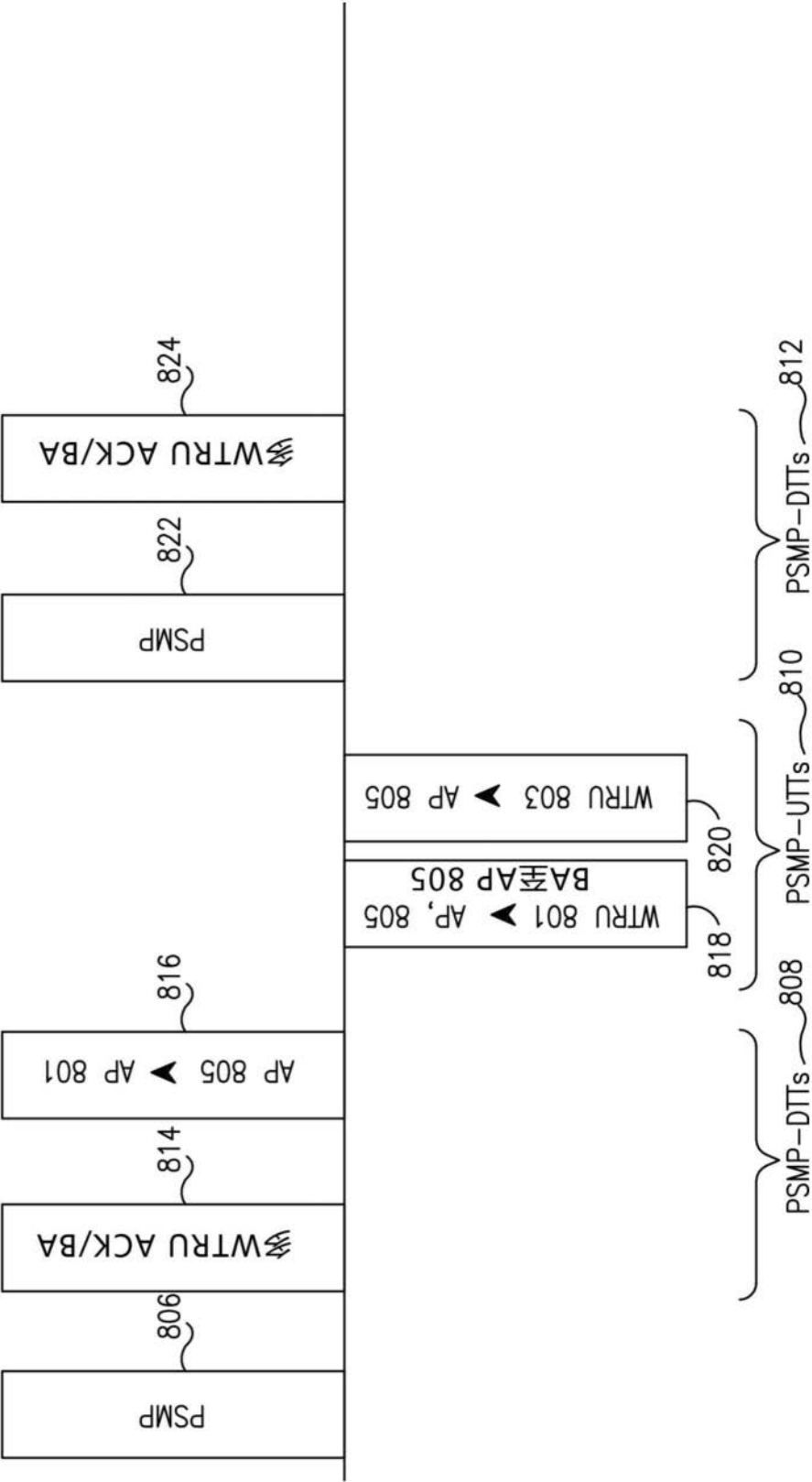


图8

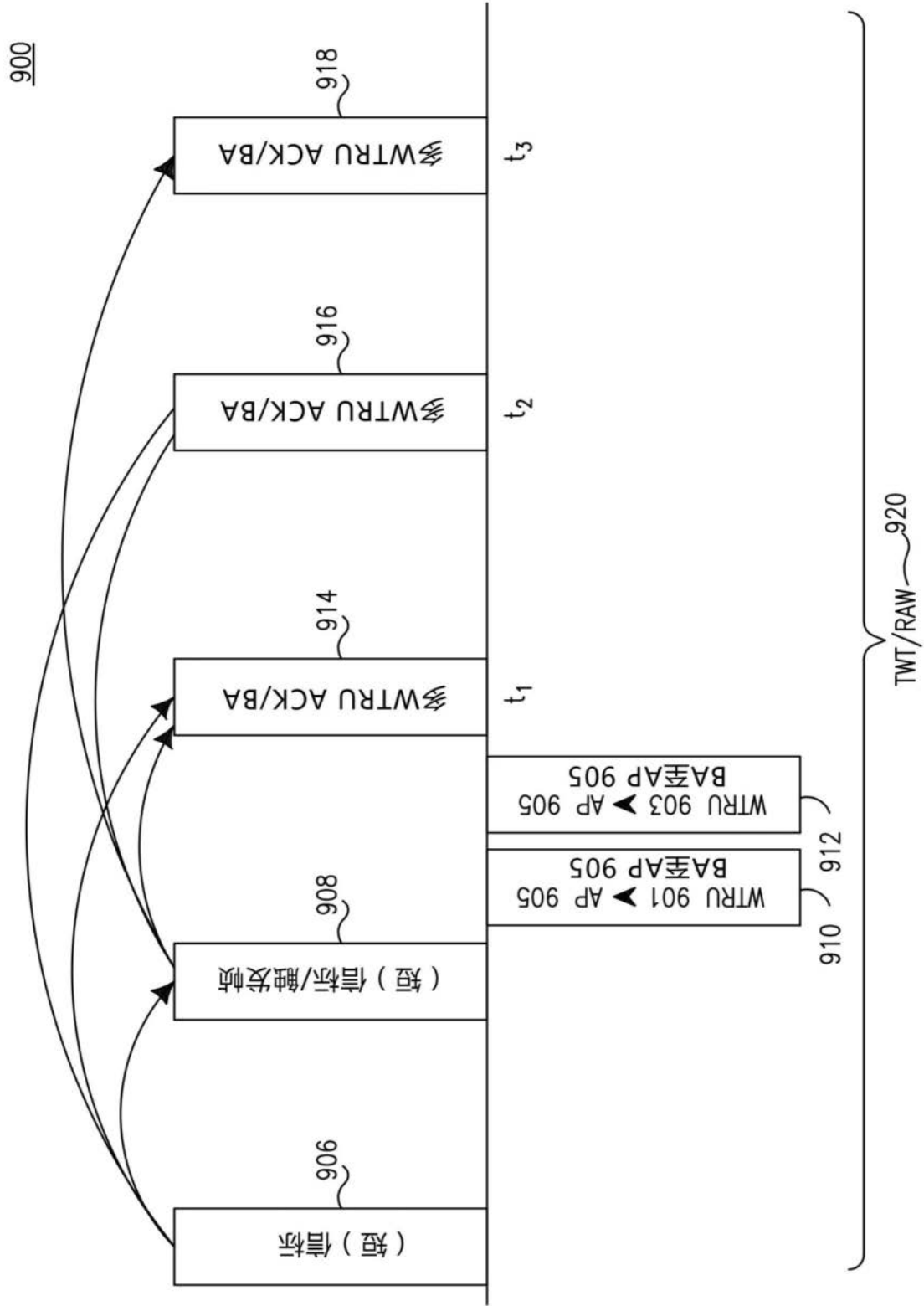


图9

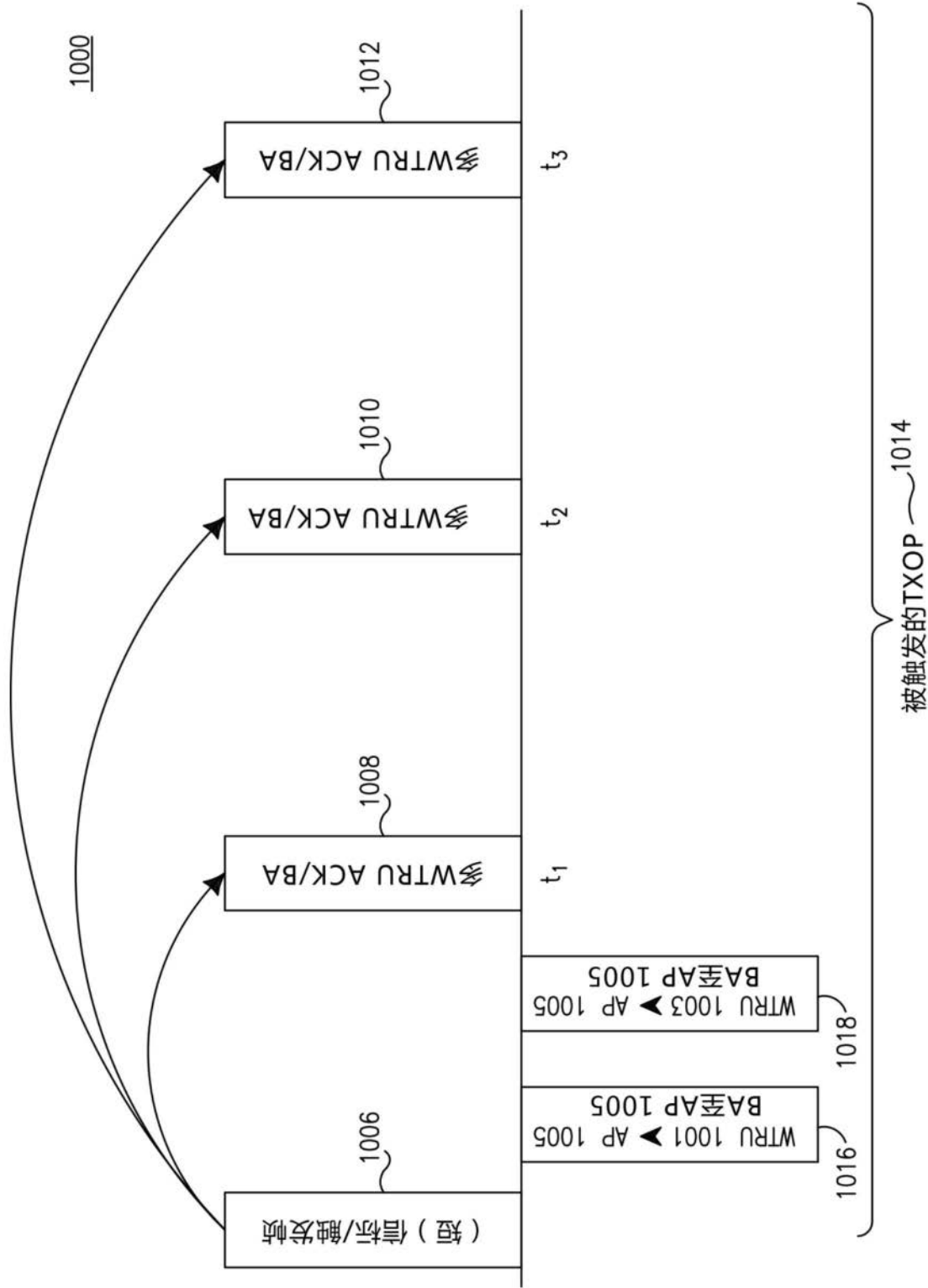


图10

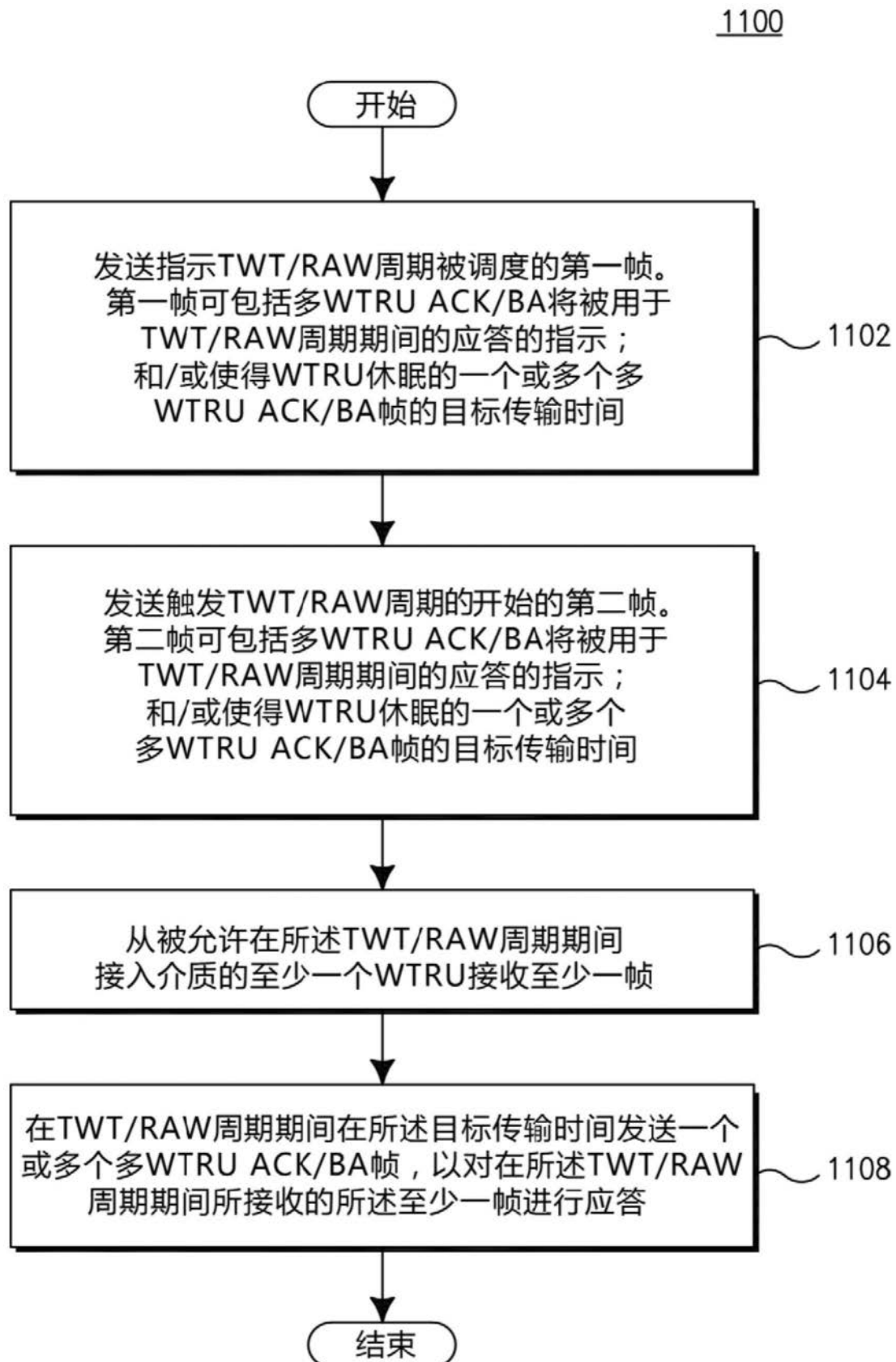


图11