



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113572580 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 29

(21) 申请号 202110685216.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2017.05.11

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04W 28/04 (2009.01)

10-2016-0057759 2016.05.11 KR

H04W 28/06 (2009.01)

10-2016-0074090 2016.06.14 KR

H04W 74/00 (2009.01)

10-2016-0093811 2016.07.23 KR

H04W 74/08 (2009.01)

(62) 分案原申请数据

H04W 84/12 (2009.01)

201780028603.4 2017.05.11

H04W 88/08 (2009.01)

(71) 申请人 韦勒斯标准与技术协会公司

地址 韩国京畿道

申请人 SK 电信股份有限公司

(72) 发明人 安佑真 孙周亨 郭真三 高建重

(74) 专利代理机构 北京京原星洲知识产权代理
事务所(普通合伙) 11747

代理人 缙正煜 雷小林

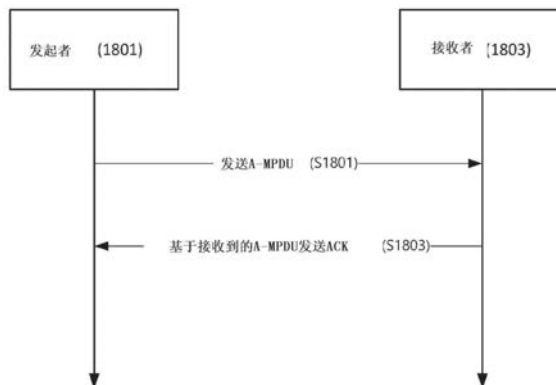
权利要求书1页 说明书19页 附图12页

(54) 发明名称

发送ACK的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端

(57) 摘要

公开了发送ACK的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端。一种无线通信终端,该无线通信终端是用于接收数据的接收器。无线通信终端包括:收发单元;和处理器。处理器使用收发单元从发射器接收聚合MAC协议数据单元(A-MPDU),并且当接收包括在A-MPDU中的所有MPDU之后,向发射器发送块ACK(BA)帧,该块ACK(BA)帧用信号发送接收了包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示成功或未成功接收被包括在A-MPDU中的各个MPDU的位图。



1. 一种无线通信终端,所述无线通信终端是用于接收数据的接收者,所述终端包括:收发器;和处理器,

其中,所述处理器被配置成:

使用所述收发器接收来自发起者的聚合MAC协议数据单元(A-MPDU),其中所述A-MPDU包括与多个不同的业务标识符(TID)相对应的多个MPDU,

当接收到在所述A-MPDU中包括的所有MPDU时,将块ACK(BA)帧的每AID TID信息子字段的TID字段的值设置为预定的第一值,并且将所述BA帧的ACK类型字段的值设置为预定的第二值,以用信号发送所述A-MPDU中包括的所有MPDU被接收,其中所述BA帧不包括指示是否接收到在所述A-MPDU中包括的每个MPDU的位图并且不包括块ACK起始序列控制字段,其中所述预定的第一值是在数据传输中不用作TID值的值并且是 $8(1000_{2b})$ 至 $14(1110_{2b})$ 中的一个,以及

使用所述收发器将所述BA帧发送到所述发起者。

2. 一种无线通信终端,所述无线通信终端是用于发送数据的发起者,所述终端包括:收发器;和处理器,

其中,所述处理器被配置成:

使用所述收发器将聚合MAC协议数据单元(A-MPDU)发送到接收者,其中所述A-MPDU包括与多个不同的业务标识符(TID)相对应的多个MPDU,

使用所述收发器接收来自所述接收者的块ACK(BA)帧,以及

当所述BA帧的每AID TID信息子字段的TID字段的值为预定的第一值并且所述BA帧的ACK类型字段的值为预定的第二值时,确定所述BA帧指示在所述A-MPDU中包括的所有MPDU被接收,其中所述预定的第一值是在数据传输中不用作TID值的值并且是 $8(1000_{2b})$ 至 $14(1110_{2b})$ 中的一个,

其中,所述BA帧不包括指示是否接收到所述A-MPDU中包括的每个MPDU的位图并且不包括块ACK起始序列控制字段。

3. 一种作为用于接收数据的接收者的无线通信终端的操作方法,所述方法包括:

接收来自发起者的聚合MAC协议数据单元(A-MPDU),其中所述A-MPDU包括与多个不同的业务标识符(TID)相对应的多个MPDU;以及

当接收所述A-MPDU中包括的所有MPDU时,

将块ACK(BA)帧的每AID TID信息子字段的TID字段的值设置为预定的第一值,并且将所述BA帧的ACK类型字段的值设置为预定的第二值,以用信号发送在所述A-MPDU中包括的所有MPDU被接收,其中所述BA帧不包括指示是否接收到在所述A-MPDU中包括的每个MPDU的位图并且不包括块ACK起始序列控制字段,其中所述预定的第一值是在数据传输中不用作TID值的值并且是 $8(1000_{2b})$ 至 $14(1110_{2b})$ 中的一个,以及

向所述发起者发送块ACK(BA)帧。

发送ACK的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端

[0001] 本申请是2018年11月8日提交的国际申请日为2017年5月11日的申请号为201780028603.4 (PCT/KR2017/004888)的,发明名称为“发送ACK的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于发送ACK的无线通信方法和无线通信终端。

背景技术

[0003] 近年来,随着移动装置的供应扩大,可向移动装置提供快速无线互联网服务的无线通信技术已明显受到公众注意。无线通信技术允许包括智能电话、智能板、膝上型计算机、便携式多介质播放器、嵌入式装置等的移动装置在家庭或公司或具体服务提供区域中以无线方式接入互联网。

[0004] 最著名的无线通信技术之一是无线LAN技术。自使用2.4GHz的频率来支持最初的无线LAN技术以来,电气与电子工程师协会(IEEE)802.11已商业化或者开发了各种技术标准。首先,IEEE 802.11b在使用2.4GHz频带的频率时支持最大11Mbps的通信速度。在IEEE802.11b之后商业化的IEEE 802.11a使用不是2.4GHz频带而是5GHz频带的频率,与2.4GHz频带的明显拥塞的频率相比减少干扰的影响,并且通过使用正交频分复用(OFDM)技术来提高通信速度直到最大54Mbps。然而,IEEE 802.11a具有缺点的原因在于通信距离比IEEE802.11b短。此外,IEEE 802.11g与IEEE 802.11b类似地使用2.4GHz频带的频率来实现最大54Mbps的通信速度并满足后向兼容性以明显受到公众注意,并且进一步地,在通信距离方面优于IEEE 802.11a。

[0005] 此外,作为为了克服作为无线LAN中的弱点而指出的通信速度的局限性而建立的技术标准,已经提供了IEEE 802.11n。IEEE 802.11n目的旨在提高网络的速度和可靠性并延长无线网络的工作距离。更详细地,IEEE 802.11n支持数据处理速度为最大540Mbps或更高的高吞吐量(HT),并且进一步地,基于多个天线在发送单元和接收单元的两侧使用多个天线以便使传输错误最小化并优化数据速度的多输入多输出(MIMO)技术。此外,标准可使用发送彼此重叠的多个副本以便提高数据可靠性的编码方案。

[0006] 随着无线LAN的供应活跃并且进一步地使用无线LAN的应用多样化,对于新的用于支持比由IEEE 802.11n支持的数据处理速度更高的吞吐量(甚高吞吐量(VHT))的无线LAN系统的需要已受到公众注意。在它们当中,IEEE 802.11ac支持5GHz频率的宽带宽(80至160MHz)。IEEE 802.11ac标准仅在5GHz频带内被定义,但是最初的11ac芯片组为了与现有2.4GHz频带产品的后向兼容性而将甚至支持2.4GHz频带中的操作。理论上,根据该标准,多个站的无线LAN速度最大可达1Gbps并且最大单链路速度最大可达500Mbps。这通过扩展由802.11n所接受的无线接口的概念来实现,诸如更宽的无线频率带宽(最大160MHz)、更多的MIMO空间流(最大8个)、多用户MIMO和高密度调制(最大256QAM)。另外,作为通过使用60GHz频带代替现有2.4GHz/5GHz来发送数据的方案,已经提供了IEEE 802.11ad。IEEE 802.11ad

是通过使用波束形成技术来提供最大7Gbps的速度并且适合于诸如海量数据或非压缩HD视频的高比特率运动图像流的传输标准。然而,因为60GHz频带难以通过障碍物,所以不利的原因在于可仅在短距离空间内的设备之间使用60GHz频带。

[0007] 同时,近年来,作为802.11ac和802.11ad之后的下一代无线通信技术标准,针对在密度环境中提供高效率和高性能无线通信技术的讨论在持续地进行。也就是说,在下一代无线通信技术环境中,需要在存在高密度终端和基本终端的情况下在室内/在室外提供具有高频效率的通信,并且需要用于实现该通信的各种技术。

[0008] 特别是,随着使用无线通信技术的设备的数目增加,有必要高效地使用预定信道。因此,需要的是能够通过多个终端与基本终端之间同时地发送数据来高效地使用带宽的技术。

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 本发明的实施例的目的在于提供一种用于发送ACK的无线通信终端。

[0011] 技术方案

[0012] 根据本发明,提供一种无线通信终端,该无线通信终端是接收数据的接收者,该终端包括:收发器;和处理器。处理器被配置成使用收发器从发起者接收聚合MAC协议数据单元(A-MPDU),并且当接收包括在A-MPDU中的所有MPDU时,向发起者发送块ACK(BA)帧,该块ACK(BA)帧用信号发送接收到被包括在A-MPDU中的所有MPDU而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的每个MPDU的位图。

[0013] 处理器可以被配置成当发送BA帧时在BA帧的业务标识符(TID)字段中设置预定的第一值。TID字段可以指示MPDU的TID,其中通过BA帧接收MPDU。

[0014] 预定的第一值可以是在数据传输中不用作TID值的值。

[0015] 处理器可以被配置成当发送BA帧时省略起始序列控制字段。起始序列控制字段可以用于指示MPDU,其中通过位图指示是否接收到MPDU。

[0016] 当发送BA帧时,处理器可以被配置成将指示BA帧中的ACK的类型的ACK类型字段的值设置为预定的第二值以指示不包括位图和起始序列控制字段。

[0017] A-MPDU可以包括与多个不同TID相对应的多个MPDU。

[0018] 当发送BA帧时,处理器可以被配置成将指示BA帧中的ACK的类型的ACK类型字段的值设置为预定值,并且可以在BA帧的TID字段中设置与发起者的关于BA帧传输约定的TID值。业务标识符(TID)字段可以指示MPDU的TID,其中BA帧是否接收到MPDU。

[0019] 当与发起者的关于BA帧传输约定的TID是多个时,处理器可以被配置成基于TID的用户优先级来设置BA帧的TID字段的值。

[0020] 根据本发明,提供一种无线通信终端,该无线通信终端是用于发送数据的发起者,该终端包括:收发器;和处理器。处理器可以被配置成使用收发器将聚合MAC协议数据单元(A-MPDU)发送到接收者,并且从接收者接收块ACK(BA)帧。BA帧可以指示接收到被包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的每个MPDU的位图。

[0021] 当BA帧的业务标识符(TID)字段的值是预定的第一值时,处理器可以被配置成确定BA帧指示接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到被包括在A-MPDU中

的各个MPDU的位图。TID字段可以指示MPDU的TID,其中由BA帧指示是否接收到MPDU。

[0022] 预定的第一值可以是在数据传输中不用作TID值的值。

[0023] BA帧可以不包括用于指示MPDU的起始序列控制字段,其中通过位图指示是否接收到MPDU。

[0024] 当BA帧的TID字段的值是预定的第一值并且BA帧的ACK类型字段的值是预定的第二值时,处理器可以被配置成确定BA帧指示接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的每个MPDU的位图。ACK类型字段可以指示ACK的类型。

[0025] A-MPDU可以包括与多个不同TID相对应的多个MPDU。

[0026] 根据本发明,提供一种作为接收数据的接收者的无线通信终端的操作方法,该方法包括:从发起者接收聚合MAC协议数据单元(A-MPDU);以及当接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU时,向发起者发送块ACK(BA)帧,该块ACK(BA)帧用信号发送接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU的位图。

[0027] 发送BA帧可以包括当发送BA帧时在BA帧的业务标识符(TID)字段中配置预定的第一值。TID字段可以指示MPDU的TID,其中由BA帧指示是否接收到MPDU。

[0028] 预定的第一值可以是在数据传输中不用作TID值的值。

[0029] 发送BA帧还可以包括当发送BA帧时省略起始序列控制字段。起始序列控制字段可以用于指示MPDU,其中通过位图指示是否接收到MPDU。

[0030] 省略起始序列控制字段可以包括:当发送BA帧时,将指示BA帧中的ACK的类型的ACK类型字段的值设置为预定的第二值以指示不包括位图和起始序列控制字段。

[0031] A-MPDU可以包括与多个不同TID相对应的多个MPDU。

[0032] 有益效果

[0033] 本发明的实施例提供一种用于发送ACK的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端。

附图说明

[0034] 图1示出根据本发明的实施例的无线LAN系统。

[0035] 图2示出根据本发明的另一实施例的无线LAN系统。

[0036] 图3示出图示根据本发明构思的实施例的站的配置的框图。

[0037] 图4示出图示根据本发明的实施例的接入点的配置的框图。

[0038] 图5示出根据本发明的实施例的站点设置接入点和链路的过程。

[0039] 图6示出根据本发明的实施例的用于发送用于聚合MAC协议数据单元(A-MPDU)的块ACK(BA)帧的方法。

[0040] 图7示出根据本发明的实施例的无线通信终端发送具有多个TID的A-MPDU。

[0041] 图8示出根据本发明的实施例的多STA块ACK帧的格式。

[0042] 图9示出根据本发明的实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0043] 图10示出根据本发明的实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0044] 图11示出根据本发明的另一实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0045] 图12示出根据本发明的另一实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0046] 图13示出根据本发明的另一实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

- [0047] 图14示出根据本发明的实施例的无线通信终端发送BSR的操作。
- [0048] 图15示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送BSR的操作。
- [0049] 图16示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送BSR的操作。
- [0050] 图17示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送BSR的操作。
- [0051] 图18示出根据本发明的实施例的无线通信终端的操作。

具体实施方式

[0052] 将在下面参考附图更详细地描述本发明的优选实施例。然而,本发明可以被以不同的形式具体实现,而不应该被构造为限于本文中所阐述的实施例。在附图中省略了与描述无关的部分以便清楚地描述本发明,并且相似的附图标记自始至终指代相似的元素。

[0053] 此外,当描述了一件事物包括(或者包含或者具有)一些元素时,应该理解的是,如果没有具体限制,则它可以包括(或者包含或者具有)仅那些元素,或者它可以包括(或者包含或者具有)其它元素以及那些元素。

[0054] 本申请要求在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2016-0057759(2016.05.11)、No.10-2016-0074090(2016.06.14)、以及No.10-2016-0093811(2016.07.23)的优先权和权益,并且在相应的申请中描述的实施例和提及的项目被包括在本申请的详细描述中。

[0055] 图1是图示根据本发明的实施例的无线通信系统的图。为了描述的方便,通过无线LAN系统对本发明的实施例进行描述。无线LAN系统包括一个或多个基本服务集(BSS)并且BSS表示彼此成功同步以彼此通信的装置的集合。一般而言,可以将BSS分类为基础设施BSS和独立BSS(IBSS)并且图1图示它们之间的基础设施BSS。

[0056] 如图1中所图示的,基础设施BSS(BSS1和BSS2)包括一个或多个站STA1、STA2、STA3、STA4和STA5、作为提供分发服务的站的接入点PCP/AP-1和PCP/AP-2以及连接多个接入点PCP/AP-1和PCP/AP-2的分发系统(DS)。

[0057] 站(STA)是包括遵循IEEE 802.11标准的规程的介质接入控制(MAC)和用于无线介质的物理层接口的预定设备,并且在广义上包括非接入点(非AP)站和接入点(AP)。另外,在本说明书中,术语“终端”可以用于指代包括诸如非AP STA或AP或两个术语的无线LAN通信设备的概念。用于无线通信的站包括处理器和收发器,并且根据该实施例,可以进一步包括用户接口单元和显示单元。处理器可以生成要通过无线网络发送的帧或者处理通过无线网络接收到的帧,并且此外,执行用于控制该站的各种处理。此外,收发器在功能上与处理器连接并且通过用于站的无线网络来发送和接收帧。

[0058] 接入点(AP)是经由无线介质为与其相关联的站提供对分发系统(DS)的接入的实体。在基础设施BSS中,非AP站之间的通信原则上经由AP执行,但是当配置了直接链路时,甚至在非AP站之间也能实现直接通信。同时,在本发明中,AP被用作包括个人BSS协调点(PCP)的概念并且可以包括在广义上包括集中式控制器、基站(BS)、节点B、基站收发器系统(BTS)和站点控制器的概念。

[0059] 多个基础设施BSS可以通过分发系统(DS)彼此连接。在这种情况下,通过分发系统连接的多个BSS被称为扩展服务集(ESS)。

[0060] 图2图示根据本发明的另一实施例的作为无线通信系统的独立BSS。为了描述的方

便,通过无线LAN系统对本发明的另一实施例进行描述。在图2的实施例中,将省略对与图1的实施例相同或相对应的部分的重复描述。

[0061] 因为图2中所图示的BSS3是独立BSS并且不包括AP,所以所有站STA6和STA7都不与AP连接。独立BSS未被许可接入分发系统并形成完备的网络。在独立BSS中,相应的站STA6和STA7彼此可以直接连接。

[0062] 图3是图示根据本发明的实施例的站100的配置的框图。

[0063] 如图3中所图示的,根据本发明的实施例的站100可以包括处理器110、收发器120、用户接口单元140、显示单元150和存储器160。

[0064] 首先,收发器120发送和接收诸如无线LAN物理层帧等的无线信号并且可以被嵌入在站100中或者设置为外部。根据该实施例,收发器120可以包括使用不同频带的至少一个发送和接收模块。例如,收发器120可以包括具有诸如2.4GHz、5GHz和60GHz的不同频带的发送和接收模块。根据实施例,站100可以包括使用6GHz或更高的频带的发送和接收模块以及使用6GHz或更低的频带的发送和接收模块。相应的发送和接收模块可以根据由对应的发送和接收模块支持的频带的无线LAN标准来执行与AP或外部站的无线通信。收发器120可以根据站100的性能和要求一次操作仅一个发送和接收模块或者一起同时地操作多个发送和接收模块。当站100包括多个发送和接收模块时,每个发送和接收模块可以由独立元素来实现或者多个模块可以被集成到一个芯片中。

[0065] 接下来,用户接口单元140包括设置在站100中的各种类型的输入/输出装置。也就是说,用户接口单元140可以通过使用各种输入装置来接收用户输入并且处理器110可以基于接收到的用户输入来控制站100。另外,用户接口单元140可以通过使用各种输出装置来基于处理器110的命令执行输出。

[0066] 接下来,显示单元150在显示屏幕上输出图像。显示单元150可以基于处理器110的控制命令等输出各种显示对象,诸如由处理器110执行的内容或用户界面。另外,存储器160存储在站100中使用的控制程序和各种结果得到的数据。控制程序可以包括站100接入AP或外部站所需要的接入程序。

[0067] 本发明的处理器110可以执行各种命令或程序并处理站100中的数据。另外,处理器110可以控制站100的相应单元并且控制这些单元之间的数据发送/接收。根据本发明的实施例,处理器110可以执行用于访问存储在存储器160中的AP的程序并且接收由AP发送的通信配置消息。另外,处理器110可以读取关于包括在通信配置消息中的站100的优先级条件的信息并且基于关于站100的优先级条件的信息请求对AP的接入。本发明的处理器110可以表示站100的主控制单元并且根据该实施例,处理器110可以表示用于单独地控制站100的某个组件(例如,收发器120等)的控制单元。处理器110可以是对发送到收发器120的无线信号进行调制并且对从收发器120接收到的无线信号进行解调的调制器和/或解调器。处理器110控制根据本发明的实施例的站100的无线信号发送/接收的各种操作。将在下面描述其详细实施例。

[0068] 图3中所图示的站100是根据本发明的实施例的框图,其中单独的块被图示为设备的逻辑上区分开的元素。因此,可以取决于设备的设计将设备的元素安装在单个芯片或多个芯片中。例如,处理器110和收发器120可以被集成到单个芯片中或者实现为单独的芯片来被实现。另外,在本发明的实施例中,可以在站100中可选地设置站100的一些组件,例如

用户接口单元140和显示单元150。

[0069] 图4是图示根据本发明的实施例的AP 200的配置的框图。

[0070] 如图4中所图示的,根据本发明的实施例的AP 200可以包括处理器210、收发器220和存储器260。在图4中,在AP 200的组件当中,将省略对与图2的站100的组件相同或相对应的部分的重复描述。

[0071] 参考图4,根据本发明的AP 200包括用于在至少一个频带中操作BSS的收发器220。如图3的实施例中所描述的,AP 200的收发器220也可以包括使用不同频带的多个发送和接收模块。也就是说,根据本发明的实施例的AP 200可以一起包括不同频带(例如,2.4GHz、5GHz和60GHz)当中的两个或更多个发送和接收模块。优选地,AP 200可以包括使用6GHz或更高频带的发送和接收模块以及使用6GHz或更低频带的发送和接收模块。相应的发送和接收模块可以根据由对应的发送和接收模块支持的频带的无线LAN标准来执行与站的无线通信。收发器220可以根据AP 200的性能和要求一次操作仅一个发送和接收模块或者一起同时地操作多个发送和接收模块。

[0072] 接下来,存储器260存储在AP 200中使用的控制程序和各种结果得到的数据。控制程序可以包括用于管理站的接入的接入程序。另外,处理器210可以控制AP 200的相应单元并且控制这些单元之间的数据发送/接收。根据本发明的实施例,处理器210可以执行用于访问存储在存储器260中的站的程序并且发送用于一个或多个站的通信配置消息。在这种情况下,通信配置消息可以包括关于相应站的接入优先级条件的信息。另外,处理器210根据站的接入请求来执行接入配置。处理器210可以是对发送到收发器220的无线信号进行调制并且对从收发器220接收到的无线信号进行解调的调制器和/或解调器。处理器210控制诸如根据本发明的第一实施例的AP 200的无线电信号发送/接收的各种操作。将在下面描述其详细实施例。

[0073] 图5是示意性地图示STA设置与AP的链路的过程的图。

[0074] 参考图5,STA 100与AP 200之间的链路大体上通过扫描、认证和关联的三个步骤来设置。首先,扫描步骤是STA 100获得由AP 200操作的BSS的接入信息的步骤。用于执行扫描的方法包括AP 200通过使用周期性地发送的信标消息(S101)来获得信息的被动扫描方法以及STA 100向AP发送探测请求(S103)并且通过从AP接收探测响应(S105)来获得接入信息的主动扫描方法。

[0075] 在扫描步骤中成功地接收到无线接入信息的STA 100通过发送认证请求(S107a)并且从AP 200接收认证响应(S107b)来执行认证步骤。在认证步骤被执行之后,STA 100通过发送关联请求(S109a)并且从AP 200接收关联响应(S109b)来执行关联步骤。

[0076] 同时,可以附加地执行基于802.1X的认证步骤(S111)和通过DHCP的IP地址获得步骤(S113)。在图5中,认证服务器300是对STA 100处理基于802.1X的认证并且可以与AP 200物理关联地存在或者作为单独的服务器而存在的服务器。

[0077] 在具体实施例中,AP 200可以是分配通信介质资源并且在未连接到外部分发服务的独立网络(诸如ad hoc网络)中执行调度的无线通信终端。此外,AP 200可以是基站、eNB和传输点TP中的至少一个。TP 200也可以被称为基础通信终端。

[0078] 图6示出根据本发明的实施例的用于为聚合MAC协议数据单元(A-MPDU)发送块ACK(BA)帧的方法。

[0079] 无线通信终端可以聚合多个MPDU以生成一个A-MPDU。无线通信终端可以发送所生成的A-MPDU。传统无线通信终端仅聚合具有相同业务标识符(TID)的MPDU以生成A-MPDU。根据本发明的实施例的无线通信终端可以聚合具有不同TID的多个MPDU以生成一个A-MPDU。为了便于解释,包括与多个不同TID对应的多个MPDU的A-MPDU被称为多TID A-MPDU或具有多个TID的A-MPDU。无线通信终端可以通过其更灵活地发送A-MPDU。具体地,无线通信终端可以使用物理层协议数据单元(HE PPDU)来发送具有多个TID的A-MPDU。在这种情况下,HE PPDU可以是HE多用户(MU)PPDU。此外,HE PPDU可以是基于HE触发的PPDU。

[0080] 无线通信终端可以在链路设立过程中设置与A-MPDU和BA帧传输有关的参数。无线通信终端可以在链路设立过程中设置与具有多个TID的A-MPDU的传输有关的参数。具体地,无线通信终端可以在链路设立过程中发送指示无线通信终端可以同时接收的TID的最大数量的最大TID数量信息。在这种情况下,无线通信终端可以使用指示终端的能力的HE能力信息元素来发送最大TID数量信息。这是因为随着具有多个TID的A-MPDU的TID的数量增加,可能需要接收A-MPDU的无线通信终端的高处理能力。最大TID数量信息可以是HE能力信息元素的TID字段的最大数量。由AP发送到非AP无线通信终端的最大TID数量信息可以指示由相应的非AP无线通信终端发送的上行链路(UL)A-MPDU中包括的MPDU可以具有的最大TID数量。另外,非AP无线通信终端向AP发送的最大TID数量信息可以指示相应AP发送的下行链路(DL)A-MPDU可以具有的最大TID数量。在链路设立过程中,无线通信终端可以使用管理帧发送最大TID数量信息。在这种情况下,管理帧可以是探测请求帧、探测响应帧、认证请求帧、认证响应帧、关联请求帧、关联响应帧和信标帧中的至少一个。此外,当AP使用信标帧发送最大TID数量信息时,最大TID数量信息可以指示AP可以同时接收的TID数量。具体地,当AP使用信标帧发送最大TID数量信息时,最大TID数量信息可以指示允许在MU UL传输中发送的最大TID数量,而不是从任何一个无线通信终端发送到AP的A-MPDU中包括的MPDU可以具有的最大TID数量。这是因为AP将信标帧发送到由AP操作的BSS的整个无线通信终端。在另一特定实施例中,信标帧的最大TID数量信息可用于其他目的。在另一特定实施例中,信标帧的TID字段的最大数量可以是保留字段。

[0081] 在链路设立过程中,无线通信终端可以发送指示无线通信终端是否能够处理所有ACK的全部ACK指示符。在这种情况下,全部ACK指示无线通信终端用信号发送接收到从发起者接收的A-MPDU中包括的所有MPDU。具体地,无线通信终端可以使用HE能力信息元素发送指示是否可以处理全部ACK的全部ACK指示符。

[0082] 无线通信终端可以分段并发送MAC服务数据单元(MSDU)、聚合(A)-MSDU和管理协议数据单元(MMPDU)中的至少一个。为了便于解释,通过分段生成的MSDU的一部分、A-MSDU的一部分或MMPDU的一部分被称为片段。另外,发送数据的无线通信终端被称为发起者,并且接收数据的无线通信终端被称为接收者。

[0083] 具体地,无线通信终端可以通过对MSDU、A-MSDU和MMPDU中的至少一个进行分段来生成多个片段。在这种情况下,无线通信终端可以将所生成的多个片段发送到多个MPDU。另外,接收多个片段的无线通信终端可以对多个片段进行解分段,以获得一个MSDU、一个A-MSDU和一个MMPDU中的至少一个。在这种情况下,MPDU可以是S-MPDU或A-MPDU。

[0084] 接收者需要足够的缓冲容量和处理能力来对多个片段进行解分段。具体地,接收者需要存储所有片段,直到接收者接收到对应于相同序列号的MSDU的所有片段。因此,当接

收者支持接收片段的能力时,发起者可以将片段发送给接收者。最终,发起者需要获知接收者支持的分段级别。在这种情况下,分段级别指示无线通信终端可以接收的分段程度。无线通信终端可以用信号发送分段级别。具体地,无线通信终端在与AP的链路设立过程中发送关于无线通信终端可以接收的片段的分段级别的信息,并且接收关于AP可以接收的片段的分段级别的信息。具体地,无线通信终端可以使用HE能力信息元素来发送关于分段级别的信息。在这种情况下,HE能力信息元素可以指示无线通信终端的能力。此外,无线通信终端可以通过探测请求帧、探测响应帧、认证请求帧、认证响应帧、关联请求帧和关联响应帧中的至少一个来发送关于分段级别的信息。

[0085] 此外,可以将分段级别划分为四个级别。级别0可以指示无线通信终端不支持对于无线通信终端接收的MSDU的分段。而且,级别1可以指示无线通信终端能够接收包括一个片段的MPDU。在这种情况下,MPDU可以是不与另一MPDU聚合的单个MPDU,或者不是A-MPDU的MPDU。而且,级别2可以指示无线通信终端可以接收每个MSDU包括一个片段的A-MPDU。具体地,级别2可以指示无线通信终端能够接收每个MSDU包括一个或更少片段的A-MPDU。级别3可以指示无线通信终端可以接收每个MSDU包括多个片段的A-MPDU。具体地,级别3可以指示无线通信终端能够接收每个MSDU包括四个或更少片段的A-MPDU。

[0086] 如上所述,HE能力信息元素可以包括最大数量的TID字段、全部ACK指示符、以及指示无线通信终端支持的分段级别的信息(分段支持级别)。HE能力信息元素的具体格式可以与图6的实施例的格式相同。

[0087] 此外,无线通信终端可以在添加块ACK (ADDBA) 过程中设置BA参数。在这种情况下,BA参数是用于BA帧发送和BA帧接收的参数。无线通信终端可以使用ADDBA请求帧以BA帧的形式请求ACK。此外,无线通信终端可以使用ADDBA响应帧来发送对ADDBA请求帧的响应。ADDBA请求帧和ADDBA响应帧可以包括块确认参数集元素。在这种情况下,块确认参数集元素包括关于BA参数的信息。另外,无线通信终端可以为每个TID设置BA参数。具体地,无线通信终端可以为每个TID协商BA参数设置。在特定实施例中,无线通信终端可以使用包括在块确认参数集元素中的TID字段来指定作为BA参数设置协商的主体的TID。发起者可以通过发送ADDBA请求帧来请求BA参数配置。接收者可以接收ADDBA请求帧并发送用于ADDBA请求帧的ADDBA响应帧以确定BA参数设置。如果发起者接收到ADDBA响应帧并发送用于ADDBA响应帧的ACK帧,则发起者和接收者可以设置BA参数。

[0088] 无线通信终端可以在ADDBA过程中接收数据之后发送指示可以存储的MPDU的数量的缓冲区大小信息,直到发送BA帧为止。具体地,无线通信终端可以使用ADDBA过程中的块确认参数集元素来发送缓冲区大小信息。无线通信终端可以基于缓冲器大小信息可以具有的值的范围来设置BA位图的长度。具体地,当缓冲区大小信息可以具有的值的范围在1和X之间时,无线通信终端可以将BA位图的长度设置为X个比特。在这种情况下,当无线通信终端未能接收关于BA位图的长度的信息时,无线通信终端可以将BA位图的长度设置为X个比特。块确认参数集元素的具体格式可以与图6的实施例的格式相同。

[0089] 当AP执行到无线通信终端的DL传输时,AP可以基于在链路设立过程中用信号发送的无线通信终端的能力和在ADDBA过程中设置的BA参数来发送A-MPDU。在这种情况下,无线通信终端可以基于AP的能力和在ADDBA过程中设置的BA参数,向AP发送BA帧或多STA块ACK (M-BA) 帧。将参考图8描述BA帧的特定格式。

[0090] 当AP同时从多个无线通信终端接收A-MPDU时,AP可能难以将AP接收的多个MPDU存储在缓冲器中并维护记分板(score board)。在这种情况下,记分板指示关于由AP记录的每个MPDU的接收状态的信息。因此,AP可以使用触发帧以指示每个无线通信终端要发送的A-MPDU能够具有的最大TID数量。具体地,AP可以使用触发帧的每用户信息字段来指示每个无线通信终端要发送的最大TID。在这种情况下,接收触发帧的无线通信终端可以基于触发帧来设置A-MPDU能够具有的TID的数量。具体地,接收触发帧的无线通信终端可以基于触发帧指示的最大TID数量来配置包括在要发送的A-MPDU中的MPDU的TID数量,以将A-MPDU发送到AP。例如,接收触发帧的无线通信终端可以设置要发送的A-MPDU中包括的MPDU的TID数量,使得不超过触发帧指示的最大TID数量,并将A-MPDU发送到AP。

[0091] 另外,当无线通信终端在单用户(SU)上行链路(UL)传输中使用HE MU PPDU时,无线通信终端可能不被允许无线通信终端发送具有多个TID的A-MPDU。无线通信终端可以在SU UL传输中使用HE MU PPDU在窄频带中使用相对宽的传输范围。在这种情况下,如果允许无线通信终端发送包括具有多个TID的A-MPDU的A-MPDU,则在与其他无线通信终端的竞争方面可能出现公平问题。因此,当无线通信终端在SU UL传输中使用HE MU PPDU时,可能不允许无线通信终端发送具有多个TID的A-MPDU。

[0092] 图7示出根据本发明的实施例的无线通信终端发送具有多个TID的A-MPDU。

[0093] 当无线通信终端在DL MU传输中发送基于HE触发的PPDU或发送HE MU PPDU时,无线通信终端可以发送多TID A-MPDU。此外,即使在SU传输中,无线通信终端也可以根据特定条件发送多TID A-MPDU。具体地,无线通信终端可以使用HE MU PPDU来发送多-TID A-MPDU。此外,无线通信终端可以基于上述最大TID数量信息来设置多TID A-MPDU的TID的数量。具体地,无线通信终端可以将多TID A-MPDU的TID的数量设置为由最大TID数量信息指示的最大TID数量。在UL传输中,无线通信终端可以从关联响应帧或认证响应帧获得最大TID数量信息。此外,在DL传输中,无线通信终端可以从关联请求帧或认证请求帧获得最大TID数量信息。

[0094] 在图7(a)的实施例中,非AP无线通信终端在UL SU传输中向AP发送多TID A-MPDU。在这种情况下,非AP无线通信终端从关联响应(Assoc.Res.)帧获得HE能力信息元素。此外,非AP无线通信终端从HE能力信息元素的TID字段最大数量获得最大TID数量信息。在这种情况下,最大TID数量信息是4。因此,非AP无线通信终端将具有TID数量4(TID 1、TID 3、TID 4、MMPDU)的多TID A-MPDU发送到AP。

[0095] 在图7(b)的实施例中,AP在DL SU传输中向非AP无线通信终端发送多TID A-MPDU。在这种情况下,AP从关联请求(Assoc.Req.)帧获得HE能力信息元素。此外,AP从HE能力信息元素的TID字段的最大数量获得最大TID数量4。因此,AP将具有TID数量4(TID 1、TID 3、TID 4、MMPDU)的多TID A-MPDU发送到非AP无线通信终端。

[0096] 图8示出根据本发明的实施例的多STA块ACK帧的格式。

[0097] 无线通信终端可以发送指示是否接收到多个MPDU的块Ack(BA)帧。此外,无线通信终端可以发送多STA块ACK(M-BA)帧指示多TID A-MPDU(多STA多TID A-MPDU、单STA多TID A-MPDU)是否被接收或者是否从多个无线通信终端中的每一个接收到与一个TID相对应的MPDU(多STA单TID)。M-BA帧可以包括指示每个AID和TID的接收是否被执行的每AID TID信息子字段。

[0098] 具体地, M-BA帧可以包括BA控制字段。在这种情况下, BA控制字段可以包括关于BA的类型和功能的信息。另外, M-BA帧可以包括BA信息字段。BA信息字段可以指示是否接收到BA的MPDU。此外, BA信息字段可以指示是否接收到数据。具体地, BA信息字段可以包括指示是否接收到每个MPDU或序列的位图。在这种情况下, 位图可以是块ACK位图字段。

[0099] 块ACK位图字段是指示是否接收到数据的位图。传统无线通信终端可以在直至16个片段中发送一个MSDU。因此, 传统无线通信终端可以通过使用具有128个字节长度的块ACK位图字段来指示是否接收到包括在64个MSDU中的每一个中的片段。具体地, 传统无线通信终端将1024个比特的块ACK位图字段分配给MSDU中包括的每个片段, 并将与接收到的片段对应的比特设置为1。传统无线通信终端可以通过块ACK位图字段指示是否接收所有片段。因此, 传统无线通信终端可以将块ACK起始序列控制字段的片段编号字段设置为保留字段, 并且可以仅使用序列号字段。

[0100] 如上所述, 根据本发明的实施例的无线通信终端可以将一个MSDU分段为直至如上所述的四个片段。另外, 无线通信终端可以通过分段MSDU来生成的分段的数量根据分段级别而变化。因此, 无线通信终端可以根据分段级别改变块ACK位图字段的指示方法。具体地, 当应用于由无线通信终端接收的数据的分段级别低于级别3时, 无线通信终端可以设置块ACK位图字段的每个比特以指示是否接收到MSDU。另外, 当应用于由无线通信终端接收的数据的分段级别是级别3时, 无线通信终端可以设置块ACK位图字段的每个比特以指示是否接收到每个分段。

[0101] BA信息字段可以包括块ACK起始序列控制子字段, 其指示用于指示是否接收到块ACK位图字段的数据。具体地, 块ACK起始序列控制子字段可以指示由块ACK位图字段指示的数据的起始编号。无线通信终端可以通过块ACK起始序列控制子字段指示块ACK位图字段的比特是否被划分为序列单位或片段单位。具体地, 无线通信终端可以将块ACK起始序列控制子字段的片段号字段的最低有效位 (LSB) 设置为0, 以指示块ACK位图字段的比特以序列单位被划分。另外, 无线通信终端可以将块ACK起始序列控制子字段的片段号字段的LSB设置为1, 以指示块ACK位图字段的比特以片段为单位被划分。此外, 无线通信终端可以通过块ACK起始序列控制子字段指示块ACK位图字段的长度。具体地, 无线通信终端可以设置紧跟块ACK起始序列控制子字段的片段号字段的LSB的两个比特 (LSB+1, LSB+2) 的值, 以指示块ACK比特映射字段的长度。在这种情况下, 可以根据发送数据的无线通信终端的数量和TID数量来改变包括在M-BA帧中的BA信息字段的数量。具体地, M-BA帧可以包括按照多个无线通信终端发送的TID数量重复的BA信息字段。

[0102] 如上所述, 无线通信终端可以在链路设立过程中用信号发送无线通信终端支持的分段级别。而且, 无线通信终端可以在ADDBA过程中协商分段级别。在这种情况下, 当支持分段级别: 级别3的接收者没有接收到包括在A-MPDU中的任何MPDU时, 对于接收者来说难以确定发起者发送A-MPDU的分段级别。因此, 支持分段级别: 级别3的接收者可以发送包括BA位图字段的M-BA帧, 其被分成片段, 不管接收到的A-MPDU的配置如何。

[0103] 图9示出根据本发明的实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0104] 如上所述, 无线通信终端可以根据接收数据的格式改变指示是否接收数据的位图格式。当无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU时, 无线通信终端可以省略指示在M-BA帧中是否接收到数据的位图。另外, 当无线通信终端仅接收与一个TID相对应的一个

MPDU时,无线通信终端可以省略指示在M-BA帧中是否接收到数据的位图。另外,当AP接收由多个无线通信终端发送的所有MPDU时,无线通信终端可以省略指示在M-BA帧中是否接收到数据的位图。这是因为当无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU或仅接收与TID之一相对应的一个单个MPDU时,无线通信终端可以指示是否接收到数据,即使未使用位图。

[0105] 具体地,无线通信终端可以将TID信息子字段设置为预定值,以指示AP接收由多个无线通信终端发送的所有MPDU。预定值可以是15 (1111_{2b})。在这种情况下,AP可以在BA信息字段中的每AID TID信息子字段插入一个。具体地,每AID TID信息子字段可以包括指示与每个TID信息子字段相对应的无线通信终端的AID字段。另外,每AID TID信息子字段可以包括指示ACK类型的ACK类型字段。另外,每AID TID信息子字段可以包括指示与每AID TID信息子字段对应的MPDU的TID的TID字段。当AP接收到由多个无线通信终端发送的所有MPDU时,AP可以将每AID TID信息子字段的AID字段设置为指示发送数据的多个无线通信终端的AID。此外,AP可以每AID TID信息子字段插入一个,并且将每AID TID信息子字段的AID字段设置为指示整个无线通信终端的AID。此外,AP可以配置AID TID信息子字段的ACK类型以指示省略位图。具体地,AP可以将AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为预定值,以指示BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。在这种情况下,预定值可以是0。在又一特定实施例中,AP可以省略每AID TID信息子字段。

[0106] 在这样的实施例中,当无线通信终端接收的M-BA帧的TID信息子字段是预定值时,无线通信终端可以确定AP接收从多个无线通信终端发送的所有数据。

[0107] 另外,无线通信终端可以将BA控制字段的保留比特之一设置为预定值,以指示AP接收由多个无线通信终端发送的所有MPDU。如果无线通信终端接收的M-BA帧的BA控制字段中的保留比特之一是预定值,则无线通信终端可以确定AP接收从多个无线通信终端发送的所有数据。

[0108] 通过图10至图13,当无线通信终端接收由任何一个无线通信终端发送的A-MPDU中包括的所有MPDU时,将描述由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0109] 图10示出根据本发明的实施例的由无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0110] 当无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU时,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为预定值。具体地,无线通信终端可以将AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为预定值,以指示在BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。在这种情况下,预定值可以是0。在又一特定实施例中,预定值可以是1。在这种情况下,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段设置为接收TID字段的MPDU的TID之一。当无线通信终端接收的M-BA帧的每AID TID信息子字段的ACK类型字段值是预定值时,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收到被包括在A-MPDU中的所有MPDU。

[0111] 如上所述,无线通信终端可以发送多TID A-MPDU。此外,当无线通信终端不仅接收包括在A-MPDU中的所有MPDU而且还接收与任何一个TID相对应的单个MPDU时,无线通信终端可以省略BA信息字段中的BA起始序列控制字段和BA位图字段。然而,如果A-MPDU包括与具有关于BA帧传输的约定的TID相对应的MPDU并且甚至无法接收A-MPDU中的一个MPDU,则无线通信终端可以不省略BA信息字段中的BA位图字段。

[0112] 如果发起者接收的M-BA的每AID TID信息子字段的ACK类型字段是预定值,则对于

发起者来说难以确定接收者是否接收到A-MPDU中包括的所有MPDU或接收与任何一个TID相对应的单个MPDU。在图10 (a) 的实施例中,接收者接收由发起者(AID:1)发送的A-MPDU中包括的所有MPDU和MMPDU。在这种情况下,接收者将每用户信息字段的AID字段设置为1,将ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为任意值。而且,在图10 (b) 的实施例中,接收者仅接收由发起者(AID:1)发送的A-MPDU中包括的MPDU当中的其TID为0的MPDU。在这种情况下,接收者将每用户信息字段的AID字段设置为1,将ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为0。在图10 (a) 的实施例中,当接收者将每用户信息字段的TID字段设置为0时,在接收者接收由发起者发送的A-MPDU中包括的所有MPDU时的M-BA帧的格式与在接收者仅接收到具有对应于0的TID值的MPDU时的M-BA帧格式是相同的。

[0113] 因此,如果无线通信终端没有接收到包括在A-MPDU中的任何MPDU,则无线通信终端可以发送包括BA起始序列控制字段和BA位图字段的BA信息字段,不管关于BA帧传输的约定如何。通过本实施例,无线通信终端可以防止仅接收对应于一个TID的一个MPDU的情况与接收包括在A-MPDU中的所有MPDU的情况之间的混淆。在本实施例中,即使当无线通信终端接收到与一个TID相对应的MPDU时,无线通信终端发送指示是否接收到数据的位图。因此,可能降低无线通信终端的M-BA帧传输效率。因此,无线通信终端可以将用于BA帧传输的约定的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。将参考图11更详细地描述此。

[0114] 图11示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0115] 当无线通信终端接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU时,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为预定值,并将用于BA帧传输的约定的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。如果提供在BA帧传输上约定的多个TID,则无线通信终端可以将与用于BA帧传输的约定的TID相对应的多个MPDU中的最后发送的MPDU对应的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。在另一特定实施例中,当提供多个关于BA帧传输约定的TID时,无线通信终端可以基于TID的用户优先级(UP)来设置每AID TID信息子字段的TID字段值。具体地,无线通信终端可以将具有最高UP的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。在另一特定实施例中,无线通信终端可以将具有最低UP值的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。在本实施例中,当在BA帧传输上不存在约定的TID时,即使无线通信终端接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU,无线通信终端必须发送指示是否接收到数据的位图。

[0116] 在图11 (a) 的实施例中,接收者从发起者接收具有AIDM值为1的A-MPDU,并解码被包括在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,A-MPDU包括分别对应于TID值0、2和3的MPDU和MMPDU。在发起者和接收者之间存在关于用于TID值2和3的BA帧传输的约定,并且不存在关于用于TID值1的BA帧传输的约定。因此,发起者将每AID TID信息子字段的AID字段值设置为1,将ACK类型字段设置为预定值,并将TID字段值设置为2或3,以指示接收由发起者发送的A-MPDU中包括的所有MPDU。在这种情况下,预定值指示在如上所述的BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。预定值可以是0。在图11 (b) 的实施例中,接收者从发起者接收具有AIDM值为1的A-MPDU,并解码包括在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,A-MPDU仅包括对应于TID值2的MPDU。发起者和接收者关于TID值2的BA帧传输约定。因此,发起者将每AID TID信息子字段的AID字段值设置为1,将ACK类型字段设置为预定值,并将TID字段值设置为2以指示接收由发起者发送的A-MPDU中包括的所有MPDU。在图11 (c) 的实施例

中,接收者从发起者接收具有AID值为1的A-MDPU,并解码包含在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,A-MPDU包括分别对应于TID值0和3的MPDU和MMPDU。对于TID值0和3,在接收者和发起者之间没有关于BA帧传输的约定。因此,接收者发送用于TID值0的每AID TID信息子字段、用于TID值3的每AID TID信息子字段、以及用于MMPDU的每AID TID信息子字段。在这种情况下,发起者将用于MMPDU的每AID TID信息子字段的TID字段值设置为用于MMPDU的预定值15。另外,对于没有关于BA帧传输的约定的TID值0和3,接收者在每AID TID信息子字段中的BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。

[0117] 在这些实施例中,如果无线通信终端接收的M-BA帧的每AID TID信息子字段的ACK类型字段值是预定值,并且每AID TID信息的TID字段值子帧是用于BA帧传输的约定的TID,则无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU,并且可以停止解码M-BA帧。

[0118] 在另一特定实施例中,当无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU时,可以将每用户信息字段的TID字段值设置为预定值。将参考图12对此进行描述。

[0119] 图12示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0120] 当无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU时,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为第一值。预定的第一值可以是当无线通信终端发送数据时不用作MPDU的TID值的值。具体地,预定的第一值可以是8 (1000_{2b}) 至14 (1110_{2b}) 中的任何一个。例如,第一个值可以是14。

[0121] 在本实施例中,无线通信终端可以将ACK类型字段设置为第二值,以指示BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。预定的第二值可以是0。在又一特定实施例中,预定的第二值可以是1。具体地,当无线通信终端接收由任何一个无线通信终端发送的A-MPDU中包括的所有MPDU时,无线通信终端可以将每用户信息字段的TID字段值设置为第一值,并将ACK类型字段设置为第二值。因此,当无线通信终端接收的M-BA帧的每AID TID信息子字段的TID字段的值是第一值并且ACK类型字段值是第二值时,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU。

[0122] 在另一特定实施例中,预定第一值可以是指示MMPDU接收的TID值15 (1111_{2b})。此外,预定的第二值可以是在每AID TID信息子字段中未使用的值,其指示是否接收到MMPDU。例如,当在指示是否接收到MMPDU的每AID TID信息子字段中使用的ACK类型字段值是0时,预定的第二值可以是1。

[0123] 在图12(a)的实施例中,接收者从第一站STA1接收A-MDPU,并解码包括在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,A-MPDU包括分别对应于TID值1、2和3的MPDU和MMPDU。在发起者和接收者之间不存在关于用于TID值1、2和3的BA帧传输的约定。因此,发起者将每AID TID信息子字段的AID字段值设置为与第一站STA1相对应的AID,将ACK类型字段设置为1,并将TID字段设置为14以指示包括在由发起者发送的MPDU中的所有MPDU被接收。在这种情况下,ACK类型字段值1指示在如上所述的BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。此外,TID字段值14是预定值以指示接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU。

[0124] 在这些实施例中,如果无线通信终端接收到的M-BA帧的每AID TID信息子字段的ACK类型字段值是预定的第一值,则无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接

收包括在A-MPDU中的所有MPDU。具体地,当无线通信终端接收到的M-BA帧的每AID TID信息子字段的ACK类型字段值是预定的第一值,并且每AID TID信息子字段的TID字段值是预定的第二值时,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU。在这种情况下,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收包括在A-MPDU中的所有MPDU,并且可以停止解码M-BA帧。

[0125] 此外,当无线通信终端接收到仅包括与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU的A-MPDU时,无线通信终端将每AID TID信息子字段的ACK类型字段值设置为指示BA信息字段包括BA起始序列控制字段和BA位图字段的值,并将每AID TID信息子字段的TID字段设置为关于BA帧传输未约定的TID。对于关于BA帧传输未约定的TID,无线通信终端不发送BA起始序列控制字段和BA位图字段。因此,无线通信终端将ACK类型字段的值设置为指示包括BA起始序列控制字段和BA位图字段以指示接收到所有A-MPDU的值。在这种情况下,A-MPDU可以包括与关于BA帧传输未约定的多个TID相对应的MPDU。在这种情况下,无线通信终端可以将与关于BA帧传输未约定的TID相对应的多个MPDU中的与第一发送的MPDU相对应的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。在另一特定实施例中,无线通信终端可以基于TID的用户优先级(UP)来配置每AID TID信息子字段的TID字段值。具体地,无线通信终端可以将具有最高UP的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。在另一特定实施例中,无线通信终端可以将具有最低UP值的TID设置为每AID TID信息子字段的TID字段值。如果A-MPDU包括与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU和MMPDU两者,则无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段设置为15。在这种情况下,15(1112b)是TID字段值,指示如上所述接收到MMPDU。

[0126] 在图12(b)的实施例中,接收者从第一站STA1接收A-MPDU,如图12(a)的实施例中那样。发起者将每AID TID信息子字段的AID字段值设置为与第一站STA1相对应的AID,将ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为A-MPDU中包括的MPDU的TID值之一以指示接收由发起者发送的A-MPDU中包括的所有MPDU。具体地,TID字段的值可以是指示MMPDU的1、2、3或15。在这种情况下,如上所述ACK类型字段值0指示在BA信息字段中没有省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。

[0127] 当无线通信终端接收的M-BA帧的每AID TID信息子字段的ACK类型字段值是指示BA信息字段包括BA起始序列控制字段和BA位图的值时并且每AID TID信息子字段的TID字段是关于BA帧传输未约定的TID时,无线通信终端可以确定发送M-BA帧的无线通信终端接收仅包括与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU的A-MPDU。

[0128] 图13示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送M-BA帧的方法。

[0129] 无线通信终端可以发送BA帧,其分别用信号发送与关于BA帧传输约定的TID相对应的MPDU和与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为预定值以指示是否接收到在A-MPDU中包括的多个MPDU中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU。具体地,当无线通信终端接收到包括在A-MPDU中的多个MPDU当中的对应于关于BA帧传输约定的TID的所有MPDU时,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为关于BA帧传输约定的TID之一,不论无线通信终端是否接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输未约定的TID对应的MPDU。在另一具体实施例中,当无线通信终端接收到包括在A-MPDU中的多个MPDU当中的与关于BA

帧传输约定的TID对应的所有MPDU时,无线通信终端可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为预定值,无论无线通信终端是否接收在A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。预定值可以是当无线通信终端发送数据时不用作MPDU的TID值的值。具体地,预定值可以是8(1000_{2b})至14(1110_{2b})中的任何一个。例如,预定值可以是14。此外,当无线通信终端接收到与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU时,无线通信终端可以使用每AID TID信息子字段而不是接收到与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU的每AID TID信息子字段指示无线通信终端接收与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。具体地,当无线通信终端接收到包括在A-MPDU中的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID对应的所有MPDU时,无线通信终端可以通过单独的每AID TID信息子字段指示在MPDU当中的对应于关于BA帧传输未约定的TID的所有MPDU被接收。

[0130] 在图13的实施例中,接收者从具有AID值为1的发起者接收A-MPDU,并对包括在A-MPDU中的MPDU和MMPDU进行解码。此时,A-MPDU包括具有0、2和3的TID值的MPDU和MMPDU,如图13(a)的实施例中那样。另外,发起者和接收者对于TID值2和3关于BA帧传输约定,并且对于TID值0关于BA帧传输未约定。如上所述,接收者设置每AID TID信息子字段的TID字段值和ACK类型字段值,以指示接收到A-MPDU中包括的MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU。此时,接收者可以使用单独的每AID TID信息子字段来指示对应于未关于BA帧传输约定的TID的MPDU。具体而言,在图13(b)的实施例中,接收者将第一每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为0以指示接收到与TID 0对应的MPDU。此外,接收者将第二每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为2或3以指示被包括在A-MPDU中的MPDU当中的对应于关于BA帧传输约定的TID的所有MPDU被接收。另外,接收者将第三每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为15以指示接收到包括在A-MPDU中的所有MMPDU。

[0131] 另外,如上所述,接收者可以指示使用单独的每AID TID信息子字段接收包括在A-MPDU中的MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU。此时,接收者可以将单独的每AID TID信息子字段的TID字段设置为预定值。在图13(c)的实施例中,接收者将第一每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为14(1110_{2b}),以指示在A-MPDU中包括的MPDU当中的对应于关于BA帧传输未约定的TID的所有MPDU被接收。此外,接收者将第二每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为2或3,以指示在被包括在A-MPDU中的MPDU当中的对应于关于BA帧传输约定的TID的所有MPDU被接收。在又一特定实施例中,接收者可以将单独的每AID TID信息子字段的TID字段设置为关于BA帧传输未约定的TID之一。在图13(d)的实施例中,接收者将第一每AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为0,并将TID字段设置为0或15,以指示包括在A-MPDU中的MPDU当中的对应于关于BA帧传输未约定的TID的所有MPDU被接收。

[0132] 图14示出根据本发明的实施例的无线通信终端发送BSR的操作。

[0133] 当无线通信终端发送基于触发的PPDU时,无线通信终端可以通过MAC报头的持续时间字段发送BSR。另外,当无线通信终端使用基于触发的PPDU发送ACK帧时,无线通信终端可以通过MAC报头的接收方地址(RA)字段和发送方地址(TA)字段中的至少一个来发送BSR。因此,接收基于触发的PPDU的无线通信终端可以从MAC报头的持续时间字段获得BSR。另外,接收基于触发的PPDU的无线通信终端可以从MAC报头的接收方地址(RA)字段和发送方地址

(TA) 字段中的至少一个获得BSR。

[0134] 具体地, AP可以通过使用DL传输中的触发帧或MAC报头发送UL触发信息来触发ACK传输。在这种情况下, AP可以使用触发帧的指示符或UL触发信息的指示符来一起触发ACK帧传输和BSR传输。在这种情况下, AP可以识别通过哪个资源单元(RU)从哪个无线通信终端执行UL传输。此外, AP可以识别UL传输的持续时间。因此, AP可以解码MPDU而无需包括在UL PPDU中的MAC报头、TA字段和MAC报头的持续时间字段指示的信息。结果, 如上所述, 当无线通信终端使用基于触发的PPDU发送ACK帧时, 无线通信终端可以使用ACK帧的持续时间字段来发送BSR。另外, 当无线通信终端使用基于触发的PPDU发送ACK帧时, 无线通信终端可以通过ACK帧的RA字段和TA字段中的至少一个来发送BSR。此时, ACK帧可以是BA帧。具体地, ACK帧可以是M-BA帧。特定ACK帧的格式可以与图14(a)中所示的格式相同。另外, 具体BA帧和M-BA帧的格式可以与图14(b)中所示的相同。

[0135] 图15示出根据本发明另一实施例的无线通信终端发送BSR的操作。

[0136] 无线通信终端可以使用ACK帧的QoS控制字段来发送BSR。在另一特定实施例中, 无线通信终端可以使用HE-A控制字段来发送BSR。接收ACK帧的无线通信终端可以从QoS控制字段获得BSR。另外, 接收ACK帧的无线通信终端可以从HE-A控制字段获得BSR。

[0137] 如参考图14所述, AP可以一起触发无线通信终端的ACK帧传输和BSR传输。在这种情况下, 无线通信终端可以通过将BSR插入ACK帧的QoS控制字段来发送ACK帧。此外, 无线通信终端可以通过将BSR插入ACK帧的HE-A控制字段来发送ACK帧。此时, ACK帧可以是BA帧。具体地, ACK帧可以是M-BA帧。特定ACK帧的格式可以与图15(a)中所示的格式相同。另外, 具体BA帧和M-BA帧的格式可以与图15(b)中所示的相同。

[0138] 图16示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端发送BSR的操作。

[0139] 无线通信终端可以使用M-BA帧的BA信息字段来发送BSR。具体地, 无线通信终端可以将用于BSR传输的BA信息字段插入到M-BA帧中。在具体实施例中, 无线通信终端可以在对应于接收M-BA帧中的数据的TID的BA信息字段之后插入用于BSR传输的BA信息字段。此外, 无线通信终端可以将BA信息字段的TID字段设置为预定值, 以指示对应的BA信息字段用于BSR传输。在这种情况下, 预定值可以是不用于数据传输的TID值。具体地, 预定值可以是8 (1000_{2b}) 至15 (1111_{2b}) 中的任何一个。此外, 无线通信终端可以使用BA信息字段中的BA Ack序列控制和BA位图子字段来发送BSR。在这种情况下, 无线通信终端可以将ACK类型字段设置为指示存在块Ack序列控制和BA比特块子字段的值。特定M-BA帧的格式可以与图16中所示的格式相同。

[0140] 接收M-BA帧的无线通信终端可以从BA信息字段获得BSR。接收M-BA帧的无线通信终端可以从最后的BA信息字段获得BSR。

[0141] 图17示出根据本发明的实施例的无线通信终端发送BSR的操作。

[0142] 无线通信终端可以使用A-MPDU来发送包括ACK帧和BSR的QoS空MPDU。具体地, 当分配给无线通信终端的RU的大小大于特定参考时, 无线通信终端可以使用A-MPDU发送包括ACK帧和BSR的QoS空MPDU。在另一特定实施例中, 如果要由BSR发送的信息的大小大于特定参考, 则无线通信终端可以使用A-MPDU发送包括ACK帧和BSR的QoS空MPDU。另外, 无线通信终端可以使用A-MPDU发送ACK帧和多个QoS空MPDU。接收包括ACK帧的A-MPDU的无线通信终端可以从A-MPDU获得包括BSR的QoS空MPDU。

[0143] 此外,由无线通信终端发送的ACK帧可以是M-BA帧。无线通信终端发送的A-MPDU的具体格式可以与图17所示的格式相同。

[0144] 图18示出根据本发明的实施例的无线通信终端的操作。

[0145] 发起者1801将A-MPDU发送到接收者1803(S1801)。在这种情况下,A-MPDU可以包括与多个不同TID相对应的多个MPDU。具体地,A-MPDU可以是上述的多TID A-MPDU。另外,多个发起者1801可以同时A-MPDU发送到接收者1803。

[0146] 接收者1803基于接收到的A-MPDU向发起者1801发送ACK(S1803)。当接收者1803接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU时,接收者1803可以发送BA帧信令,其用信号发送接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU的位图。具体地,接收者1803可以通过将指示包括在从发起者1801接收的A-MPDU中的所有MPDU被接收到的每AID TID信息字段插入到BA帧中来发送BA帧。此外,当发送BA帧时接收者1803可以在BA帧的业务标识符(TID)字段中设置预定的第一值。在这种情况下,TID字段用于指示MPDU的TID,其中由BA帧指示是否接收到MPDU。预定的第一值可以是当发送数据时不用作TID值的值。具体地,预定的第一值可以是8(1000_{2b})至14(1110_{2b})中的任何一个。例如,预定的第一值可以是14。在另一特定实施例中,预定的第一值可以是指示MMPDU接收的TID值15(1111_{2b})。

[0147] 当接收者1803发送用信号发送接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU的BA帧时,接收者1803可以省略起始序列控制字段。起始序列控制字段用于指示MPDU,其中由位图指示是否接收到MPDU。在这种情况下,起始序列控制字段可以是上述的块ACK起始序列控制字段。具体地,当接收者1803发送用信号发送接收到包括在A-MPDU中的所有MPDU的BA帧时,接收者1803可以通过将指示ACK的类型的ACK类型的值设置为预定的第二值指示BA帧不包括位图字段和起始序列控制字段。

[0148] 此外,当发起者1801接收的BA帧的TID字段的值是预定的第一值时,发起者1801可以确定BA帧指示接收者1803接收包括在A-中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的每个MPDU的位图。在这种情况下,TID字段用于指示MPDU的TID,其中由BA帧指示是否接收到MPDU。具体地,当发起者1801接收的BA帧的TID字段的值是预定的第一值并且BA帧的ACK类型字段的值是预定的第二值时,发起者1801可以确定BA帧指示接收者1803接收包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到包括在A-MPDU中的每个MPDU的位图。另外,当发起者1801接收的BA帧的TID字段的值是预定的第一值时,发起者1801可以停止解码相应的BA帧。

[0149] 在另一特定实施例中,当接收者1803发送用信号发送接收到所有A-MPDU的BA帧时,可以将指示BA帧中的ACK类型的ACK类型字段设置为预定值,并且在发起者1801和接收者1803之间关于BA帧传输的约定的TID值可以被设置为BA帧的TID字段。当在发起者1801和接收者1803之间提供多个关于BA帧传输的约定的TID时,接收者1803可以将对应于用于BA帧传输的约定的TID的多个MPDU当中的最后发送的MPDU对应的TID设置为每AID TID信息字段的TID字段值。在另一特定实施例中,当提供多个关于BA帧传输约定的TID时,接收者1803可以基于TID的用户优先级(UP)来设置每AID TID信息字段的TID字段值。具体地,接收者1803可以将具有最高UP的TID设置成每AID TID信息字段的TID字段值。在另一特定实施例中,接收者1803可以将具有最低UP值的TID设置为每AID TID信息字段的TID字段

值。

[0150] 此外,当BA帧的ACK类型字段的值是预定值,并且TID字段的值是在发起者1801和接收者1803之间的关于BA帧传输约定的TID时,发起者1801可以确定BA帧指示接收者1803接收包括在A-MPDU中的所有MPDU,而无需指示是否接收到在A-MPDU中包括的每个MPDU的位图。

[0151] 接收者1803可以单独发送BA帧,其用信号发送与关于BA帧传输约定的TID相对应的MPDU以及与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。接收者1803可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为预定值,以指示是否接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU。具体地,当接收者1803接收到包括在A-MPDU中的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID对应的所有MPDU时,接收者1803可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为关于BA帧传输约定的TID中的一个,不论接收者1803是否接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。在另一具体实施例中,当接收者1803接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU时,接收者1803可以将每AID TID信息子字段的TID字段值设置为预定值,不论接收者1803是否接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。预定值可以是当无线通信终端发送数据时不用作MPDU的TID值的值。具体地,预定值可以是8 (1000_{2b}) 至14 (1110_{2b}) 中的任何一个。例如,预定值可以是14。此外,当接收者1803接收到与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU时,接收者1803可以使用每AID TID信息子字段,而不是指示接收到与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU的每AID TID信息子字段,来指示接收者1803接收与关于BA帧传输未约定的TID相对应的MPDU。具体地,当接收者1803接收到A-MPDU中包括的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU时,接收者1803可以通过单独的每AID TID信息子字段指示对应于关于BA帧传输未约定的TID的所有MPDU被接收。

[0152] 另外,当发起者1801接收的BA帧的每AID TID信息子字段的TID字段值是预定值时,发起者1801可以确定接收者1803接收到包括在A-MPDU中的多个MPDU当中的与关于BA帧传输约定的TID相对应的所有MPDU。

[0153] 另外,接收者1803可以将ID信息子字段设置为预定值,以指示接收到由多个发起者1801发送的所有数据。预定值可以是15 (1111_{2b})。在这种情况下,接收者1803可以在BA信息字段中插入一个每AID TID信息子字段。当接收者1803接收到由多个发起者1803发送的所有MPDU时,接收者1803可以将每AID TID信息子字段的AID字段设置为指示发送数据的多个无线通信终端的AID。此外,接收者1803可以插入一个每AID TID信息子字段,并且将每AID TID信息子字段的AID字段设置为指示整个无线通信终端的AID。在这种情况下,整个无线通信终端可以指示包括在与接收者1803相同的BSS中的所有无线通信终端。此外,接收者1803可以将AID TID信息子字段的ACK类型设置为预定值以指示省略位图。具体地,接收者1803可以将AID TID信息子字段的ACK类型字段设置为预定值,以指示BA信息字段中省略BA起始序列控制字段和BA位图字段。在这种情况下,预定值可以是0。在又一特定实施例中,接收者1803可以省略每AID TID信息子字段。

[0154] 与BA帧传输相关的接收器1803的具体操作可以与参考图9至图13描述的实施例的具体操作相同。另外,与BA帧的接收有关的发起者1801的具体操作可以与参考图9至图13描

述的实施例的具体操作相同。

[0155] 另外,当发送ACK帧时接收者1803可以一起发送BSR。在这种情况下,ACK帧可以包括BA帧,并且ACK帧可以是M-BA帧。具体地,当接收者1803发送基于触发的PPDU时,接收者1803可以使用MAC报头的持续时间字段来发送BSR。另外,当接收者1803使用基于触发的PPDU发送ACK帧时,接收者1803可以使用MAC报头的接收方地址(RA)字段和发送方地址(TA)字段中的至少一个来发送BSR。在另一特定实施例中,接收者1803可使用ACK帧的QoS控制字段来发送BSR。在另一特定实施例中,接收者1803可以使用HE-A控制字段来发送BSR。在另一特定实施例中,接收者1803可使用M-BA帧的BA信息字段来发送BSR。在另一特定实施例中,接收者1803可以使用A-MPDU发送包括ACK帧和BSR的QoS空MPDU。接收者1803和发起者1801的具体操作可以与参考图14至17描述的实施例的具体操作相同。

[0156] 尽管通过使用无线LAN通信作为示例来描述本发明,然而本发明不限于此并且可以被应用于诸如蜂窝通信的其它通信系统。附加地,虽然连同本发明的具体实施例一起描述本发明的方法、设备和系统,但是本发明的组件或操作中的一些或全部可以使用具有通用硬件架构的计算机系统来实现。

[0157] 在以上实施例中描述的特征、结构和效果被包括在本发明的至少一个实施例中并且不一定限于一个实施例。此外,本领域的技术人员可以在其它实施例中组合或者修改每个实施例中所示的特征、结构和效果。因此,应该了解的是,与这种组合和修改有关的内容被包括在本发明的范围内。

[0158] 虽然本发明是主要基于以上实施例来描述的但不限于此,但是本领域的技术人员将理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以作出各种改变和修改。例如,可以修改和实现实施例中具体地示出的每个组件。应该了解的是,与此类修改和应用有关的差异被包括在所附权利要求中限定的本发明的范围内。

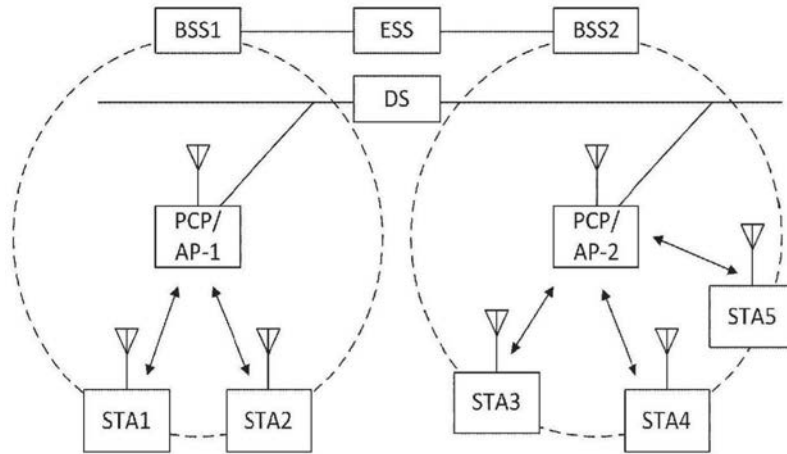


图1

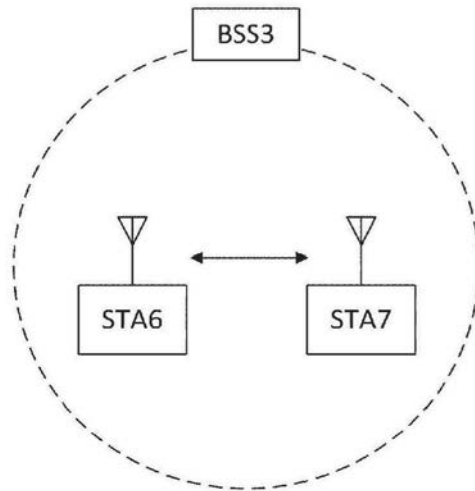


图2

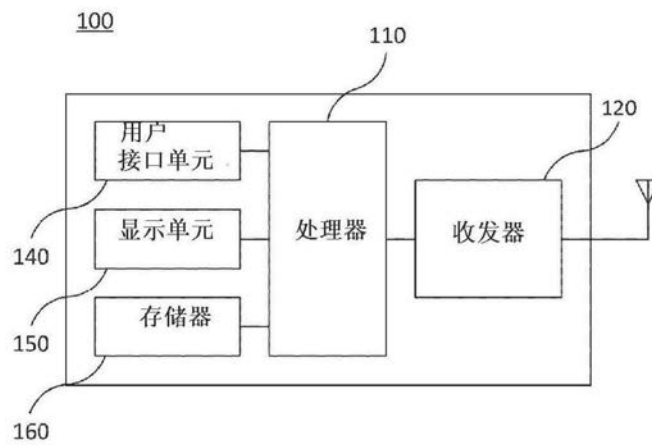


图3

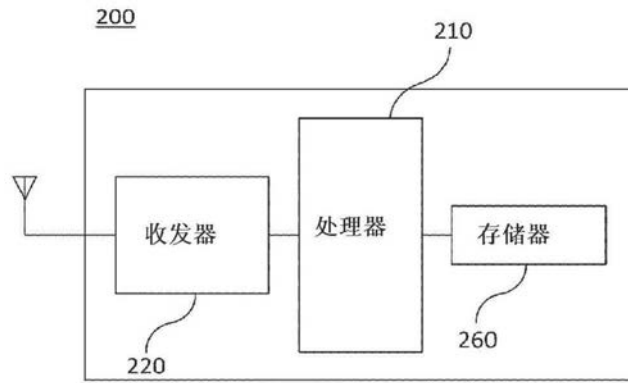


图4

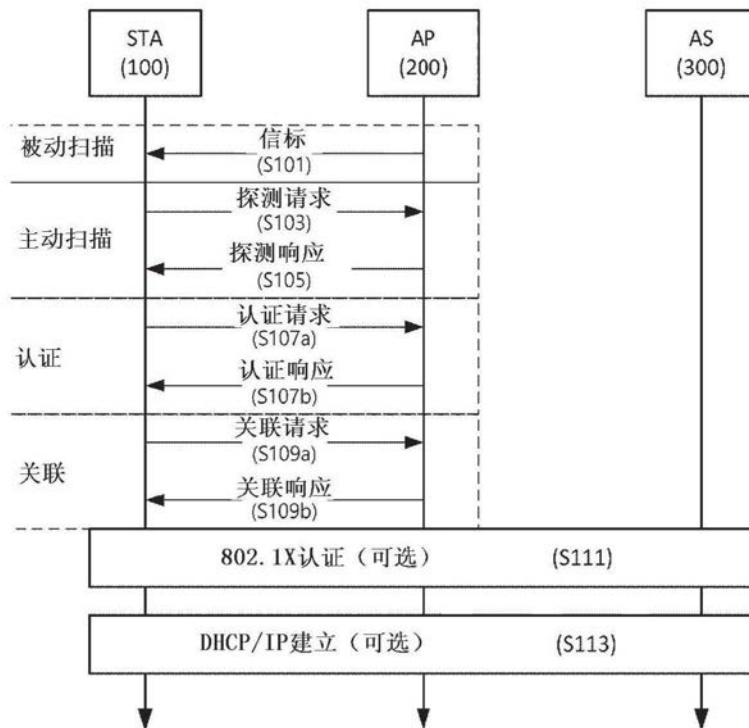


图5

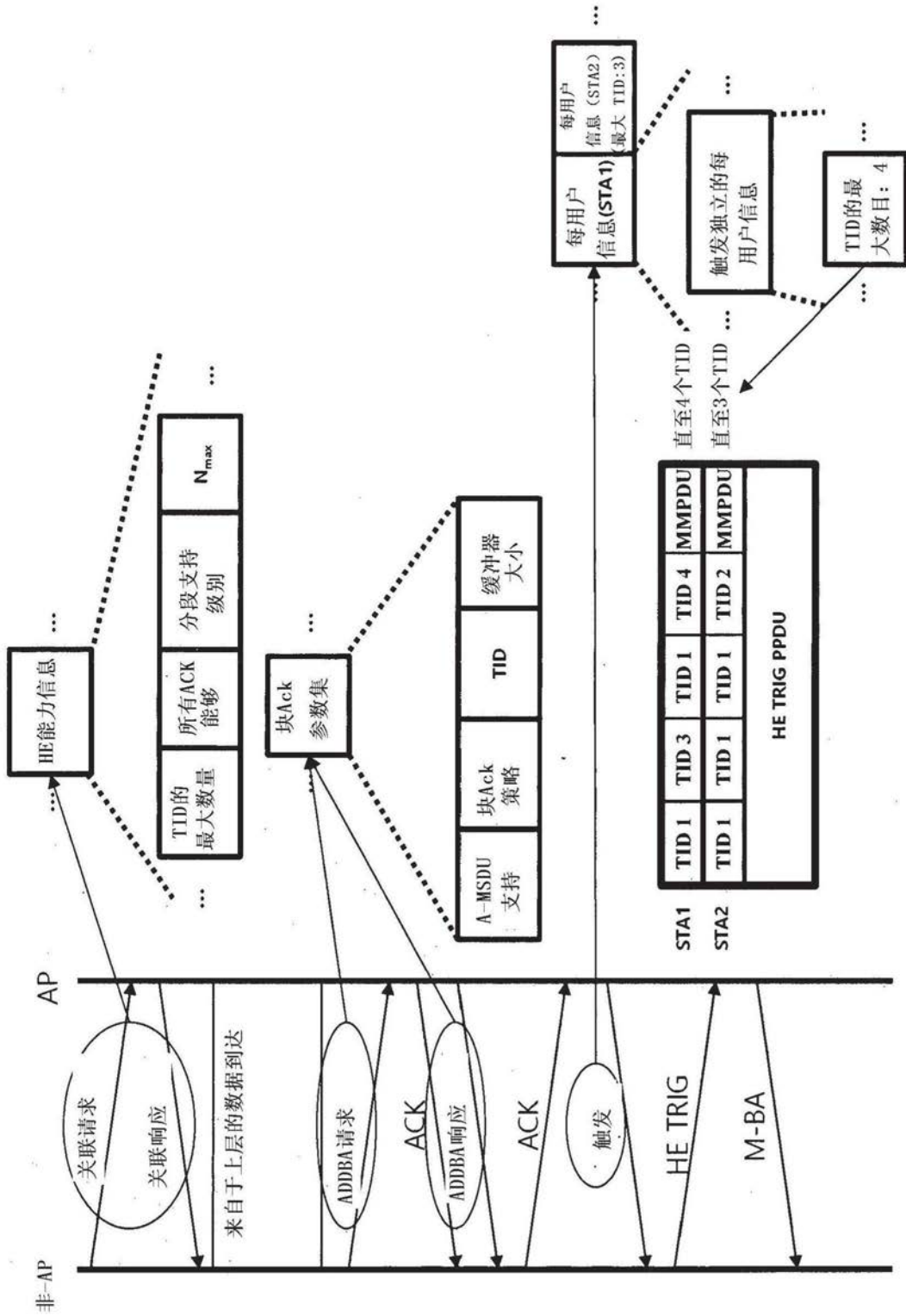


图6

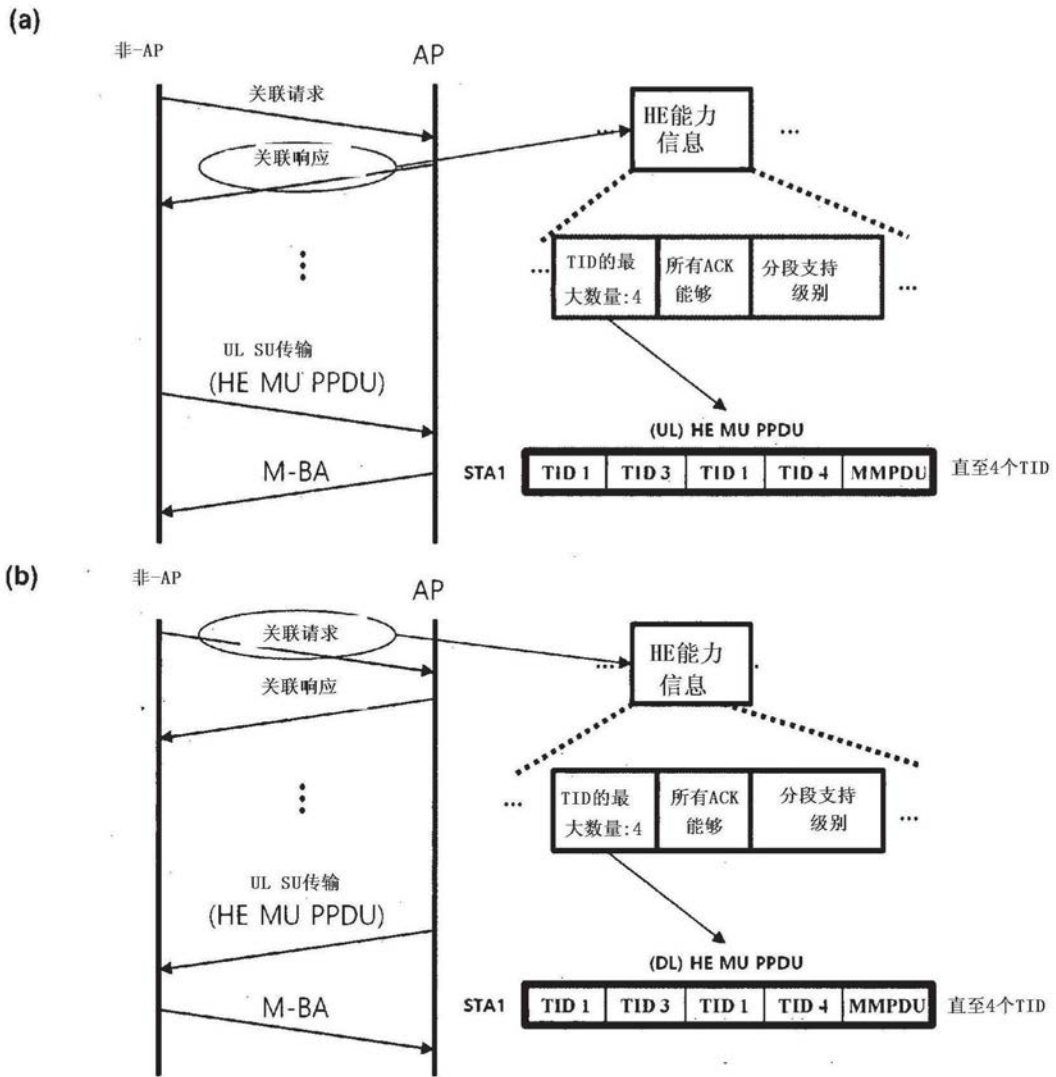


图7

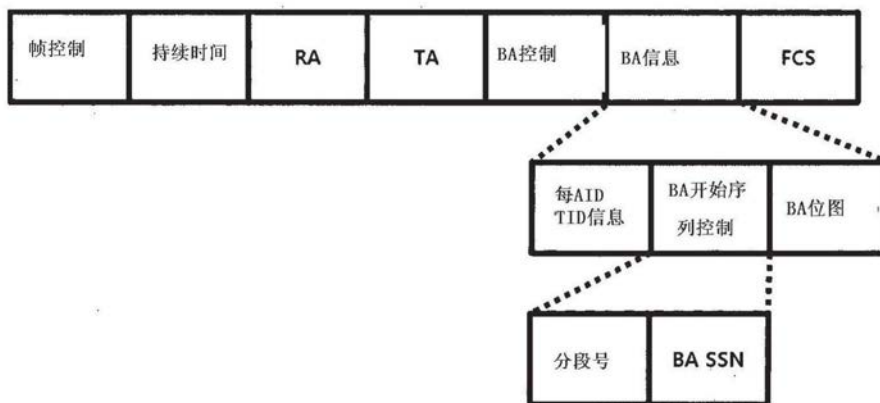


图8

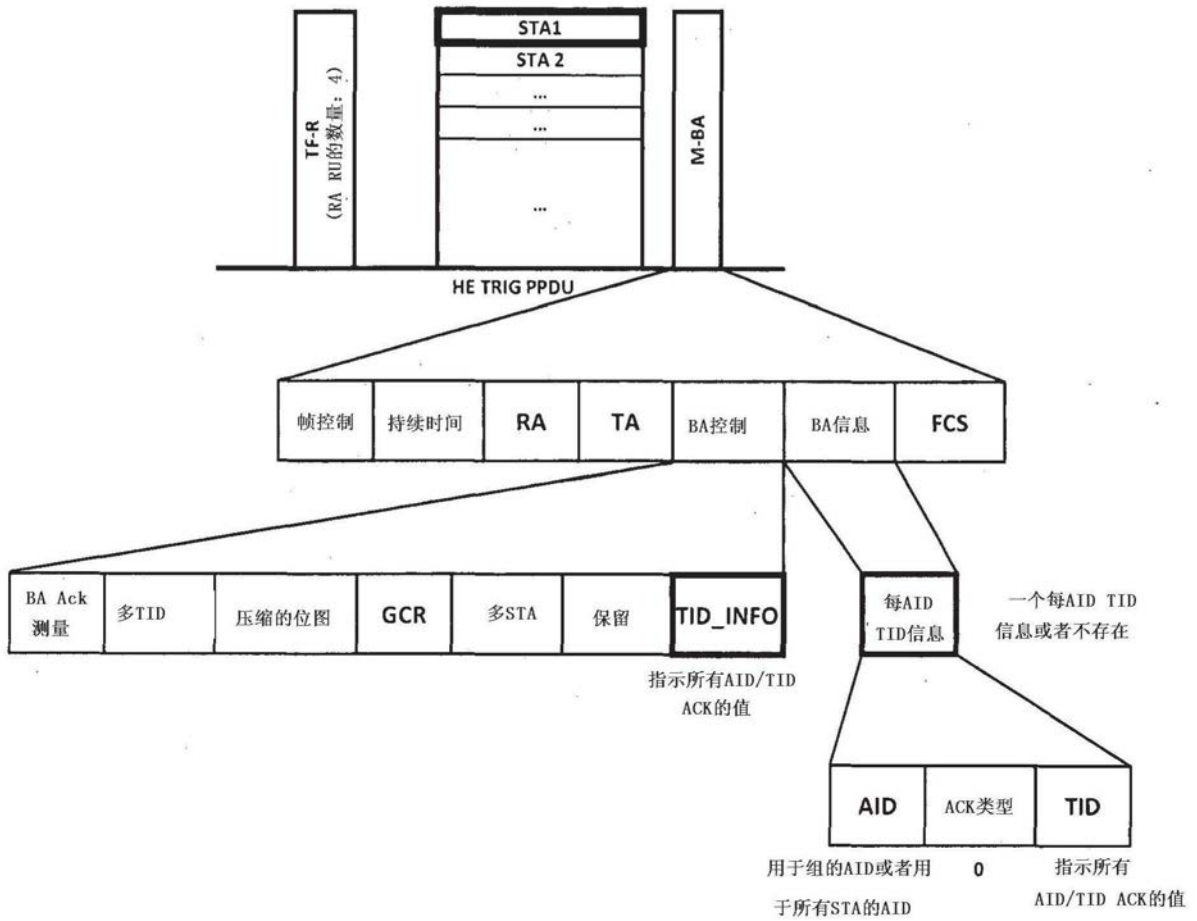


图9

(a)

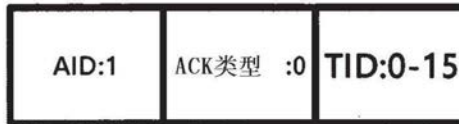
无BA约定

A-MPDU
(AID:1)



正确地解码所有的MPDU

用于AID: 1
的BA信息



(b)

无BA约定



仅解码一个MPDU

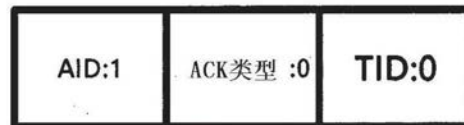


图10

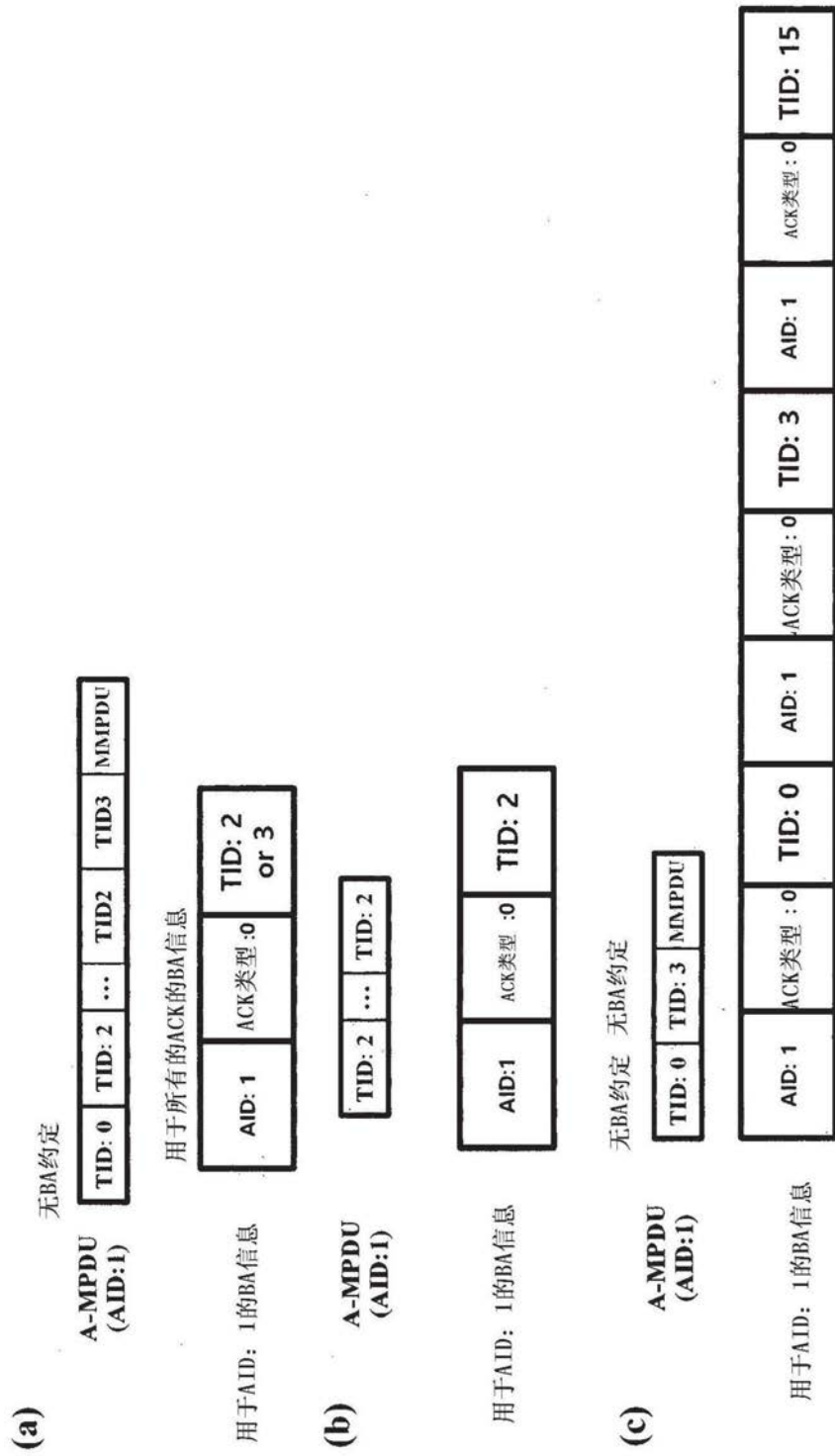


图11

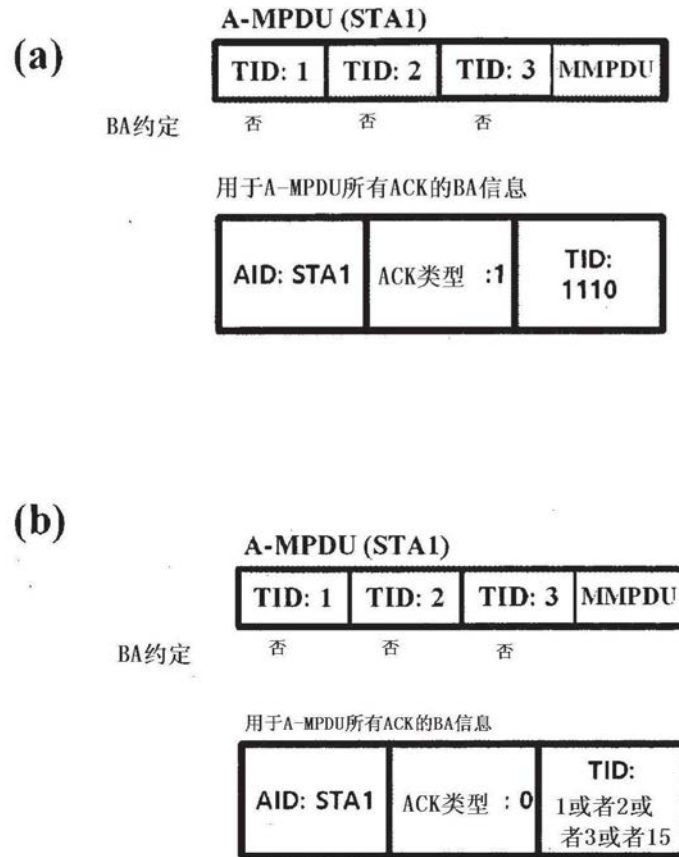


图12

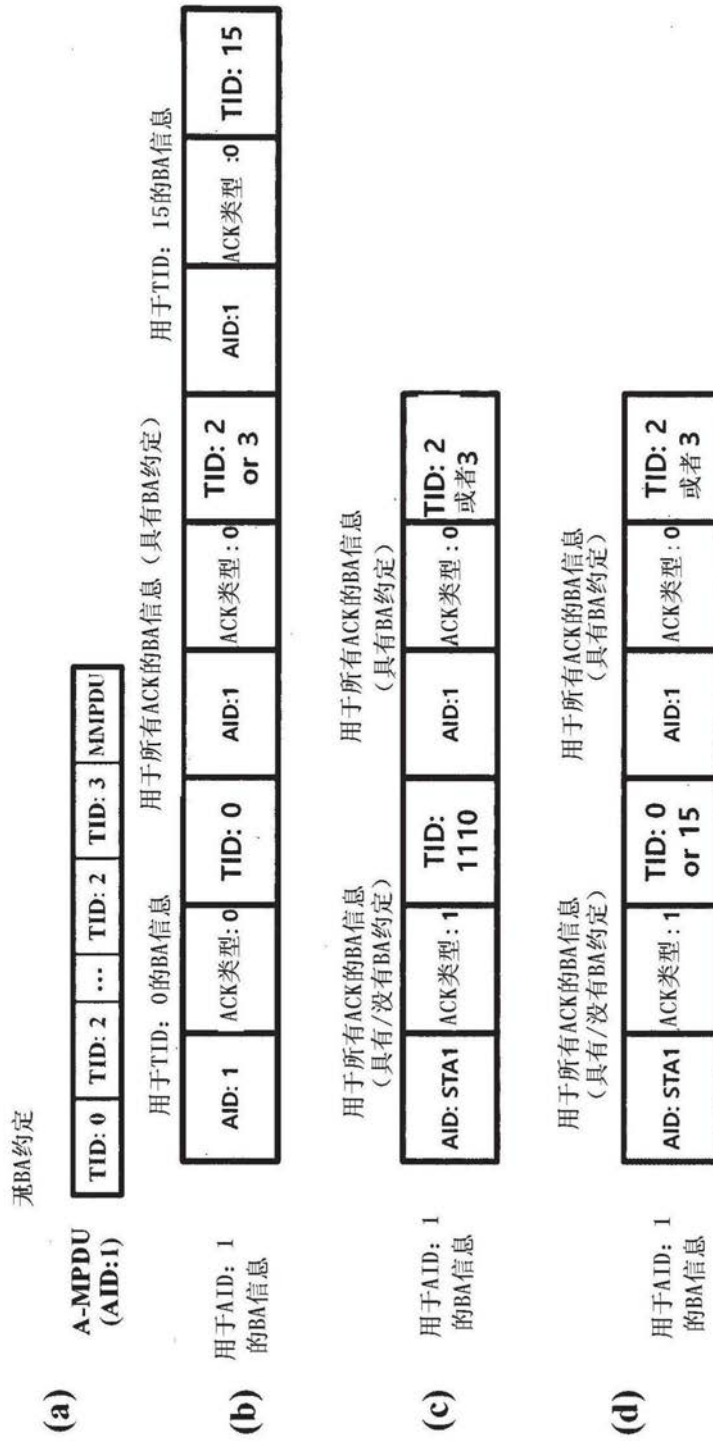
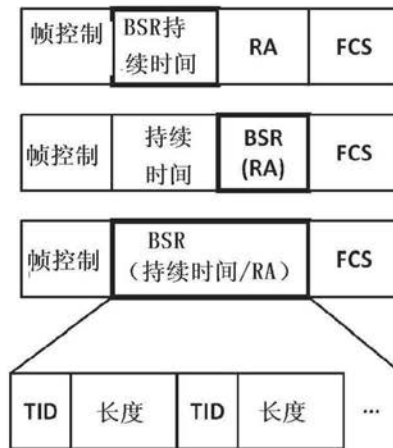


图13

(a)

ACK



(b)

(M-)BA

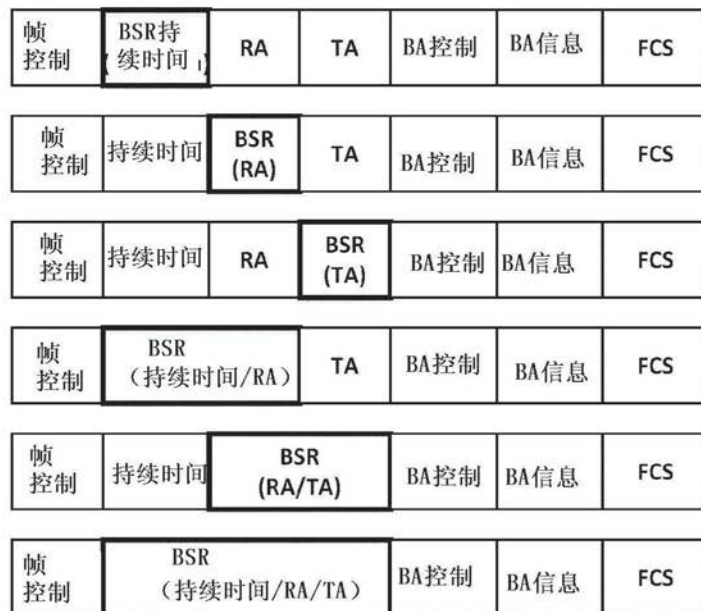


图14

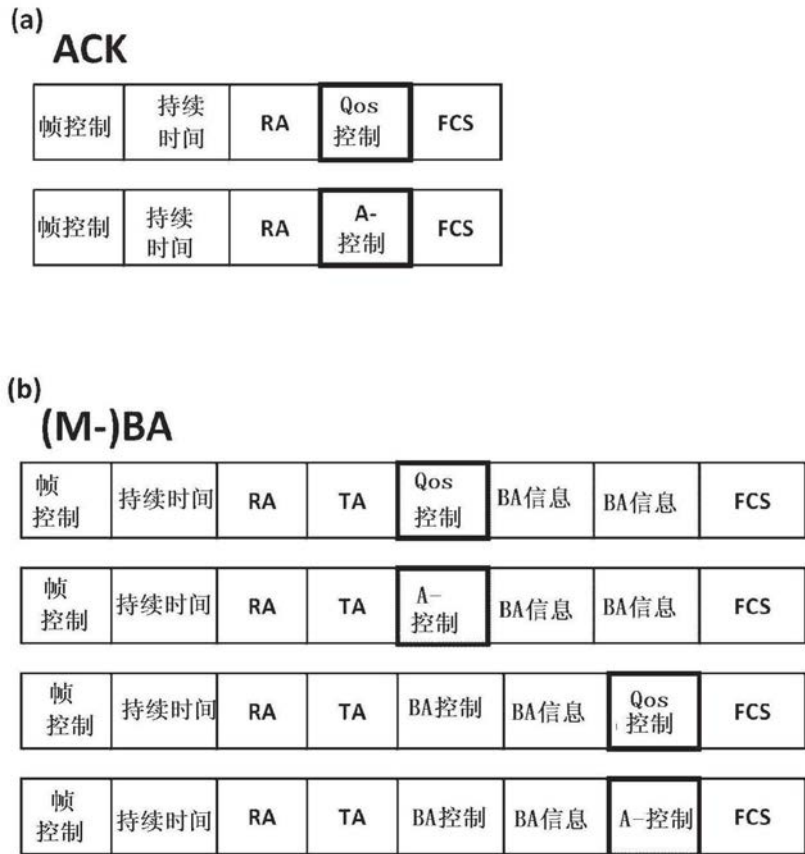


图15

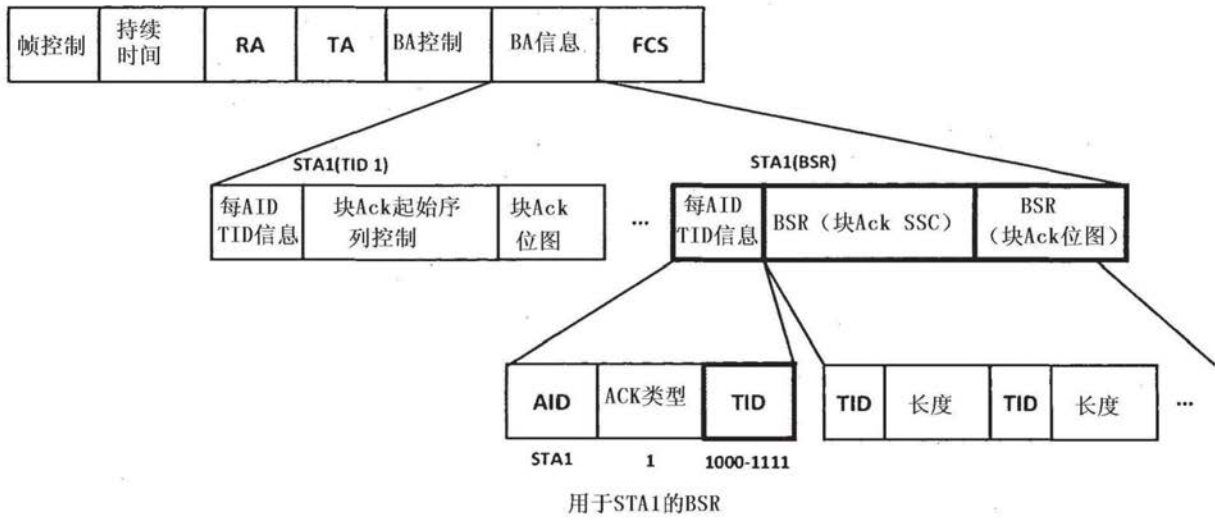


图16

A-MPDU

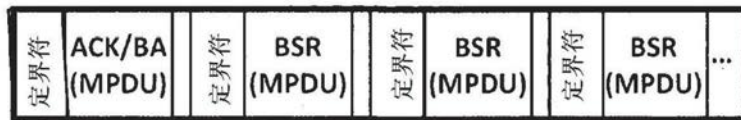


图17

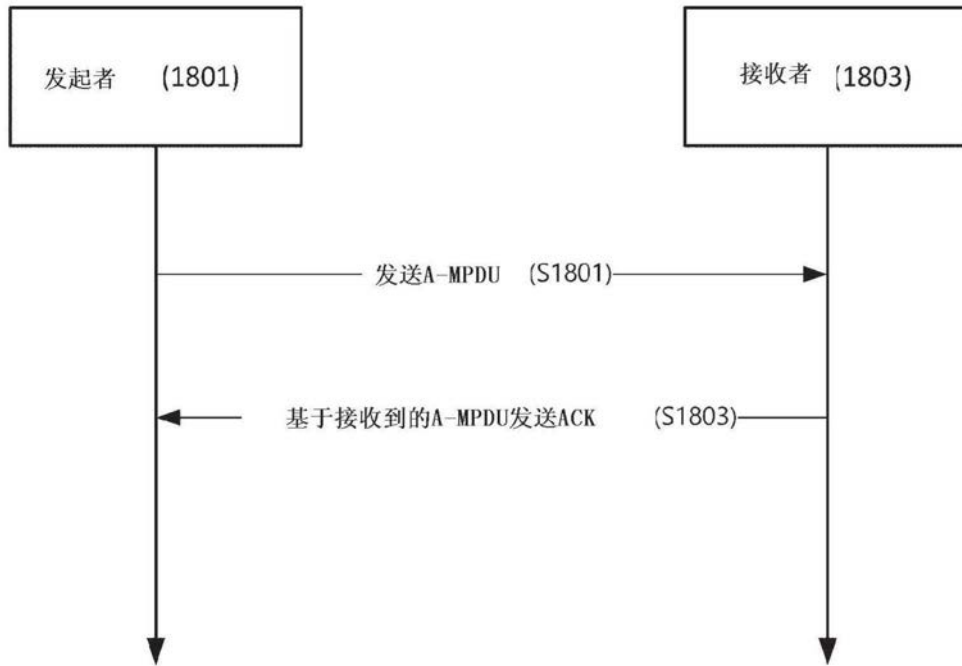


图18