(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115765953 B
(45)授权公告日 2025.03.04

(21)申请号 202211380666.5
(22)申请日 2017.09.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115765953 A
(43)申请公布日 2023.03.07
(30)优先权数据
10-2016-0114822 2016.09.07 KR
10-2016-0116877 2016.09.10 KR
10-2016-0116965 2016.09.12 KR
10-2016-0117898 2016.09.13 KR
10-2016-0122488 2016.09.23 KR
10-2016-0147189 2016.11.06 KR
10-2017-0022227 2017.02.20 KR
(62)分案原申请数据
201780054732.0 2017.09.07
(73)专利权人 韦勒斯标准与技术协会公司
地址 韩国京畿道
专利权人 SK 电信股份有限公司
(72)发明人 安佑真 孙周亨 高建重 郭真三
(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
专利代理师 缑正煜 雷小林
(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)
H04W 28/02(2009.01)
H04W 40/24(2009.01)
H04W 74/00(2009.01)
H04W 74/0808(2024.01)
H04W 80/02(2009.01)
H04W 84/12(2009.01)
H04W 72/0446(2023.01)
(56)对比文件
CN 103379554 A,2013.10.30
WO 2016069399 A1,2016.05.06
审查员 徐苏宁

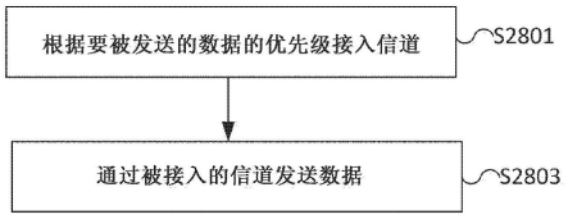
权利要求书2页 说明书26页 附图24页

(54)发明名称

无线通信方法和使用其的无线通信终端

(57)摘要

公开一种无线通信方法和使用其的无线通信终端。无线通信终端包括:收发器和处理器,该处理器用于处理通过收发器接收的无线信号或者要通过收发器发送的无线信号。处理器根据无线通信终端将发送到基础通信终端的数据的优先级来接入信道。



CN 115765953 B

1.一种与基础无线通信终端进行无线通信的无线通信终端,所述无线通信终端包括:

收发器;和

处理器,所述处理器用于处理通过所述收发器接收的无线电信号或通过所述收发器发送的无线电信号,

其中,所述处理器被配置成:

使用所述收发器从所述基础无线通信终端接收触发帧,其中所述触发帧触发所述无线通信终端的正交频分多址OFDMA上行链路传输,

使用所述收发器响应于触发帧将基于触发的物理层协议数据单元PPDU发送到所述基础无线通信终端,

基于所述基础无线通信终端是否触发所述无线通信终端的多用户上行链路传输参与,将作为用于信道接入的参数的集合的增强型分布式信道接入EDCA参数集从第一EDCA参数集切换到第二EDCA参数集,

当包括在所述基于触发的PPDU中的媒体访问控制MAC协议数据单元MPDU请求立即响应时,当所述立即响应的接收结束时,设置第二EDCA参数集定时器,其中所述立即响应是ACK,

当包括在所述基于触发的PPDU中的MPDU不请求立即响应时,当所述基于触发的PPDU的传输结束时,设置第二EDCA参数集定时器,

当所述第二EDCA参数集定时器期满时,终止所述第二EDCA参数集的应用,

计算竞争窗口CW中的随机整数值,

基于所述随机整数值设置退避定时器,以及

基于所述退避定时器和预定时隙时间接入信道,

其中,所述EDCA参数集包括所述CW的最小值CWmin和所述CW的最大值CWmax。

2.根据权利要求1所述的无线通信终端,其中,所述处理器被配置成:针对接收到所述响应的MPDU的接入类别设置所述第二EDCA参数集定时器。

3.根据权利要求1所述的无线通信终端,其中,包括在所述基于触发的PPDU中的所述MPDU是QoS数据帧。

4.根据权利要求1所述的无线通信终端,其中,所述处理器被配置成:从所述基础无线通信终端接收信标帧,并且从所述信标帧获得指示所述第二EDCA参数集定时器的时段的信息。

5.根据权利要求1所述的无线通信终端,其中,所述处理器被配置成

当所述第二EDCA参数集的应用被终止时,将所述EDCA参数集从所述第二EDCA参数集切换到第一EDCA参数集,以及如果根据将要发送的数据的优先级确定的所述CW的值大于所述第一EDCA参数集的CWmax,则将所述CW的值设置为所述第一EDCA参数集的所述CWmax。

6.根据权利要求1所述的无线通信终端,其中,所述处理器被配置成:操作根据存储在队列中的数据的接入类别分类的多个队列,并且基于与所述多个队列中的每一个的退避定时器相对应的时间来执行接入信道的退避过程,并且

当不存在被存储在所述队列中的数据并且对应于所述队列的所述退避定时器为0时,在所述退避定时器的时隙边界处不执行操作,

其中,所述退避定时器基于在竞争窗口CW中计算的随机整数值来设置,并且当在预定时隙时间内所述信道空闲时被减少。

7.根据权利要求6所述的无线通信终端,其中,当不存在被存储在所述队列中的数据并且对应于所述队列的所述退避定时器是0时,所述处理器被配置成将所述退避定时器维持为0。

8.一种与基础无线通信终端进行无线通信的操作无线通信终端的方法,所述方法包括:

从所述基础无线通信终端接收触发帧;其中所述触发帧触发所述无线通信终端的正交频分多址OFDMA上行链路传输,

响应于所述触发帧,将基于触发的物理层协议数据单元PPDU发送到所述基础无线通信终端,

基于所述基础无线通信终端是否触发所述无线通信终端的多用户上行链路传输参与,将作为用于信道接入的参数的集合的增强型分布式信道接入EDCA参数集从第一EDCA参数集切换到第二EDCA参数集,

当包括在所述基于触发的PPDU中的媒体访问控制MAC协议数据单元MPDU请求立即响应时,当所述立即响应的接收结束时,设置第二EDCA参数集定时器,其中所述立即响应是ACK,

当包括在所述基于触发的PPDU中的MPDU不请求立即响应时,当所述基于触发的PPDU的传输结束时,设置第二EDCA参数集定时器,

当所述第二EDCA参数集定时器期满时,终止所述第二EDCA参数集的应用,

计算竞争窗口CW中的随机整数值,

基于所述随机整数值设置退避定时器,以及

基于所述退避定时器和预定时隙时间接入信道,以及

通过所述信道发送所述数据,

其中,所述EDCA参数集包括所述CW的最小值CWmin和所述CW的最大值CWmax。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,所述第二EDCA参数集定时器的设置包括针对接收到所述响应的MPDU的接入类别来设置所述第二EDCA参数集定时器。

无线通信方法和使用其的无线通信终端

[0001] 本申请是2019年3月6日提交进入中国专利局的国际申请日为2017年9月7日的申请号为201780054732.0(PCT/KR2017/009841)的,发明名称为“使用增强型分布式信道接入的无线通信方法,和使用其的无线通信终端”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及使用增强型分布式信道接入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、便携式多媒体播放器、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IEEE 802.11b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IEEE 802.11b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,针对在高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站终端的情况下在室内/在室外提供具有高频率效率的通信,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量增加,有必要高效地使用预定信道。因此,需要的是能够通过在多个终端与基站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是为了提供一种使用增强型分布式信道接入的无线通信终端。

[0011] 技术方案

[0012] 根据本发明的实施例,一种与基础无线通信终端进行无线通信的无线通信终端包括:收发器;和处理器,该处理器用于处理通过收发器接收的无线电信号或通过收发器发送的无线电信号。处理器被配置成根据要由无线通信终端发送到基础通信终端的数据的优先级来接入信道。

[0013] 处理器可以被配置成基于基础无线通信终端是否触发无线通信终端的多用户上行链路传输参与将作为用于信道接入的参数集的参数集从第一参数集切换到第二参数集。

[0014] 处理器可以被配置成使用收发器将基于触发的物理层协议数据单元(PPDU)发送到基础无线通信终端,基于是否接收到对包括在基于触发的PPDU中的MAC协议数据单元(MPDU)的立即响应,根据立即响应接收来设置第二参数集定时器,并且当第二参数集定时器期满时,终止第二参数集的应用。

[0015] 处理器可以被配置成在立即响应接收结束时设置第二参数集定时器。

[0016] 处理器可以被配置成针对接收到立即响应的MPDU的接入类别设置第二参数集定时器。

[0017] 处理器可以被配置成根据基于触发的PPDU中包括的MPDU所请求的响应的类型来确定何时设置第二参数集定时器。

[0018] 当包括在基于触发的PPDU中的MPDU不请求ACK时,处理器可以被配置成在基于触发的PPDU的传输结束时设置第二参数集定时器。

[0019] 包括在基于触发的PPDU中的MPDU可以是QoS数据帧。

[0020] 处理器可以被配置成从基础无线通信终端接收信标帧,并从信标帧获得指示第二参数集定时器的时段的信息。

[0021] 当将参数集从第一参数集切换到第二参数集时,处理器可以被配置成设置第二参数集定时器。具体地,当基于触发器的PPDU中包含的MPDU不请求ACK时,处理器可以配置为将参数集从第一参数集切换到第二参数,并在基于触发器的PPDU传输结束时设置第二参数

集定时器。

[0022] 处理器可以被配置成计算竞争窗口(CW)中的随机整数值,基于随机整数值设置退避定时器,并且基于退避定时器和预定时隙时间来接入信道。在这种情况下,参数集可以包括CW的最小值(CWmin)和CW的最大值(CWmax)。

[0023] 此外,当根据业务的优先级CW的值大于CW的最大值(CWmax)时,处理器可以被配置为将CW的值设置为CWmax。

[0024] 处理器可以被配置成操作根据存储在队列中的数据的接入类别分类的多个队列,并且基于与多个队列中的每一个的退避定时器相对应的时间来执行接入信道的退避过程,并且当不存在被存储在队列中的数据并且对应于队列的退避定时器为0时,在退避定时器的时隙边界处不执行操作,其中退避定时器可以根据在竞争窗口(CW)内计算的随机整数值来设置,并且可以在预定时隙时间内信道空闲时被减少。

[0025] 当不存在被存储在队列中的数据并且对应于队列的退避定时器是0时,处理器可以被配置成将退避定时器维持为0。

[0026] 根据本发明的实施例,一种与基础无线通信终端进行无线通信的无线通信终端的操作方法包括:根据要发送到基础无线通信终端的数据的优先级来接入信道;以及通过信道发送数据。

[0027] 对信道的接入可以包括:基于基础无线通信终端是否触发无线通信终端的多用户上行链路传输参与而将作为被用于信道接入的参数集的参数集从第一参数集切换到第二参数集;以及基于要由无线通信终端发送到基础通信终端的业务的优先级使用第二参数集接入信道。

[0028] 该方法还可以包括使用收发器向基础无线通信终端发送基于触发的PPDU,其中从第一参数集到第二参数集的切换可以包括:基于是否接收到对基于触发的PPDU中包括的MAC协议数据单元(MPDU)的立即响应,根据立即响应接收设置第二参数集定时器;以及当第二参数集定时器期满时,终止第二参数集的应用。

[0029] 第二参数集定时器的设置可以包括在立即响应接收结束时设置第二参数集定时器。

[0030] 第二参数集定时器的设置可以包括为接收到立即响应的MPDU的接入类别设置第二参数集定时器。

[0031] 第二参数集定时器的设置可以根据基于触发的PPDU中包括的MPDU所请求的响应的类型来确定何时设置第二参数集定时器。

[0032] 第二参数集定时器的设置可以包括,当基于触发的PPDU中包括的MPDU不请求ACK时,当基于触发的PPDU的传输结束时,设置第二参数集定时器。

[0033] 有益效果

[0034] 本发明的实施例提供一种使用增强型分布式信道接入的无线通信方法和使用该方法的无线通信终端。

附图说明

[0035] 图1示出根据本发明的实施例的无线LAN系统。

[0036] 图2示出根据本发明的另一实施例的无线LAN系统。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 图6示出根据本发明的实施例的无线通信终端根据UL MU传输调整EDCA参数。

[0041] 图7示出根据本发明的实施例的通过无线通信终端应用MU EDCA参数集的方法。

[0042] 图8示出根据本发明的实施例的由无线通信终端聚合多TID A-MPDU的方法。

[0043] 图9示出根据本发明的实施例的无线通信终端从基础无线通信终端接收关于MU EDCA参数集的信息并应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0044] 图10描述根据本发明的实施例的基础无线通信终端通过QoS控制字段发送BSR的操作。

[0045] 图11示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从基础无线通信终端接收关于MU EDCA参数集的信息并应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0046] 图12示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从触发帧获得关于MU EDCA参数集的信息并应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0047] 图13示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从目标唤醒时间元素获得关于MU EDCA参数集的信息并应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0048] 图14示出根据本发明的实施例的无线通信终端终止MU EDCA参数应用的操作。

[0049] 图15示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端终止MU EDCA参数应用的操作。

[0050] 图16示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数的操作。

[0051] 图17示出根据本发明的实施例的无线通信终端生成的A-MPDU以及用于对应的A-MPDU的响应类型。

[0052] 图18示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数的操作。

[0053] 图19示出根据本发明的实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数集的操作。

[0054] 图20示出在根据本发明的实施例的无线通信终端改变EDCA参数集的同时改变CW值的操作。

[0055] 图21示出在根据本发明的实施例的无线通信终端改变EDCA参数集的同时改变CW值的操作。

[0056] 图22示出根据本发明的实施例的MU EDCA参数集元素的特定格式。

[0057] 图23示出根据本发明的另一实施例的MU EDCA参数集元素的特定格式。

[0058] 图24示出根据本发明的实施例的在无线通信终端的UL MU传输之后的EDCA操作。

[0059] 图25示出当根据本发明的实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0060] 图26示出当根据本发明的另一实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0061] 图27示出当根据本发明的另一实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0062] 图28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

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 本申请要求在韩国知识产权局提交的韩国专利申请Nos.10-2016-0114822(2016.09.07)、Nos.10-2016-0116877(2016.09.10)、Nos.10-2016-0116965(2016.09.12)、Nos.10-2016-0117898(2016.09.13)、Nos.10-2016-0122488(2016.09.23)、Nos.10-2016-0147189(2016.11.06)、以及Nos.10-2017-0022227(2017.02.20)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。

[0066] 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。

[0067] 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)。

[0068] 站(STA)是包括遵循IEEE 802.11标准的规程的媒体访问控制(MAC)和用于无线媒体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。

[0069] 接入点(AP)是经由无线媒体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。

[0070] 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)。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 图3是图示根据本发明的实施例的站100的配置的框图。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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可以执行用于接入存储在存储器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。

[0079] 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。

[0080] 图4是图示根据本发明的实施例的AP 200的配置的框图。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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可以执行用于接入存储在存储器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。

[0084] 图5是示意性地图示STA设置与AP的链路的过程的图。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 在具体实施例中,AP 200可以是分配通信媒体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也可以被称为基站通信终端。

[0089] 基础无线通信终端可以是用于分配和调度与多个无线通信终端通信的媒体资源的无线通信终端。具体地,基础无线通信终端可以用作小区协调器。在特定实施例中,基础无线通信终端可以是无线通信终端,其在未连接到外部分发服务的独立网络(例如ad-hoc网络)中分配和调度通信媒体资源。

[0090] 在诸如非授权频带的各种无线通信设备共同使用的频带中,无线通信终端可以通过竞争过程来接入信道。具体地,如果无线通信终端要接入的信道在预定时间内是空闲的,则无线通信终端开始退避过程。在退避过程中,无线通信终端在竞争窗口(CW)中获得随机

整数值,并将随机整数值设置为退避定时器。如果相应的信道在预定的时隙时间期间是空闲的,则无线通信终端减少退避定时器。如果退避定时器的值是0,则无线通信终端接入相应的信道。此时,如果相应的信道是忙碌的,则无线通信终端停止退避过程。如果无线通信终端要接入的信道在预定时间内是空闲的,则无线通信终端再次重新恢复退避过程。

[0091] 此外,无线通信终端可以根据要发送的数据的优先级来接入信道。具体地,无线通信终端可以使用根据要发送的数据的优先级确定的CW。此时,根据要由无线通信终端发送的数据的优先级来确定CW的最小值CWmin和最大值CWmax。另外,根据要由无线通信终端发送的数据的优先级来确定无线通信终端想要等待开始退避过程的预定时间。此外,无线通信终端可以等待根据要发送的数据的优先级指定的时间,并且然后开始退避过程。根据优先级的指定时间称为仲裁帧间间隔(AIFS)。此操作称为增强型分布式信道接入(EDCA)。另外,可以根据接入类别(AC)确定数据的优先级。

[0092] 基础无线通信终端可以触发一个或多个无线通信终端到基础无线通信终端的上行链路传输。此时,一个或多个无线通信终端可以使用正交频分多址(OFDMA)执行到基础无线通信终端的上行链路传输。此外,基础无线通信终端通过触发帧或MAC报头向一个或多个无线通信终端发送触发信息,以触发用于一个或多个无线通信终端的基础无线通信终端的上行链路传输。此时,基础无线通信终端接入用于一个或多个无线通信终端的上行链路传输的信道。另外,一个或多个无线通信终端接入用于一个或多个无线通信终端中的每一个的上行链路传输的信道。因此,当基础无线通信终端调度一个或多个无线通信终端的上行链路传输以进行上行链路传输时,一个或多个无线通信终端的上行链路传输具有比发送具有相同优先级的其他无线通信终端的传输更高的优先级。另外,因为基础无线通信终端和一个或多个无线通信终端同时接入用于相同传输的信道,所以信道接入效率可能降低。因此,当调度上行链路多用户(UL-MU)传输时,有必要调整EDCA参数值。

[0093] 图6示出根据本发明的实施例的无线通信终端根据UL MU传输调整EDCA参数。

[0094] 被调度用于UL MU传输的无线通信终端可以使用信道接入方法来以比未被调度用于UL MU传输时更低的概率确保信道接入成功。具体地,调度用于UL MU传输的无线通信终端可以使用单独的EDCA参数集。在特定实施例中,被调度用于UL MU传输的无线通信终端可以使用EDCA参数集,其尝试在用于发送相同数据的信道接入中以比先前使用的EDCA参数集的概率更低的概率来接入信道。此时,EDCA参数集是根据无线通信终端发送的数据的优先级在EDCA操作中使用的参数集。具体地,EDCA参数集可以包括CW的参数。此时,CW的参数可以包括CWmin和CWmax中的至少一个。另外,EDCA参数集可以包括与无线通信终端等待开始退避过程的预定时间相关的参数值。此时,预定时间可以是上述AIFS。为了便于描述,由调度用于UL MU传输的无线通信终端使用的单独的EDCA参数集被称为MU EDCA参数集。

[0095] 如在图7的实施例中那样,当要被接入地信道持续空闲比等待对应数据的传输的普通AIFS时段更长的AIFS时段时,应用MU EDCA参数集的无线通信终端接入信道。当在对应于MU EDCA参数集的AIFS期间相应信道空闲时,无线通信终端开始对应信道的退避过程。

[0096] 基础无线通信终端可以将关于MU EDCA参数集的信息发送到被调度用于UL MU传输的无线通信终端。具体地,基础无线通信终端可以将包括关于MU EDCA参数集的信息的MU EDCA参数元素发送到被调度用于UL MU传输的无线通信终端。此时,基础无线通信终端可以使用信标帧来发送MU EDCA参数元素。将参考图7至图11详细描述切换EDCA参数集的具体方

法。

[0097] 图7示出根据本发明的实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数集的方法。

[0098] 无线通信终端可以确定是否通过每个AC应用MU EDCA参数集。具体地,无线通信终端可以基于UL MU传输来确定是否通过每个AC应用MU EDCA参数集。在特定实施例中,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于与调度用于UL MU传输的AC相对应的数据传输。这是因为如果MU EDCA参数集被应用于不对应于UL MU传输目标的AC,则信道接入公平性可能降低。

[0099] 在图7的实施例中,无线通信终端应用MU EDCA参数集。此时,无线通信终端将MU EDCA参数集应用于由MU EDCA参数集指示的一些AC(例如,BE和BK)。因此,为了使AC发送对应于BE和BK的业务,无线通信终端使用MU EDCA参数集来接入信道。此时,无线通信终端可以在预定时间内开始传输的概率低于使用普通EDCA参数集时的概率。

[0100] 当无线通信终端确定是否对每个AC应用MU EDCA参数集时,无线通信终端可以将应用MU EDCA参数集的AC引导到特定AC,以降低与其他终端的公平性。例如,无线通信终端可以仅诱导具有相对大的退避定时器值的AC的数据被调度用于UL MU传输。因此,无线通信终端可以基于当前信道接入等待状态来确定是否应用MU EDCA参数集。具体地,当无线通信终端应用MU EDCA参数集时,可以调整无线通信终端以强制性地将MU EDCA参数集应用于具有最短信道接入等待时间的主AC。此时,可以基于剩余退避定时器的值和AIFS值来确定信道接入等待时间。具体地,信道接入等待时间可以是与退避定时器对应的时间与AIFS的总和。当存在具有最小信道接入等待时间的多个无线通信终端时,无线通信终端可以限制EDCA参数设置应用条件以强制将MU EDCA参数集应用于多个AC。

[0101] 图8示出根据本发明的实施例的由无线通信终端聚合多TID A-MPDU的方法。

[0102] 无线通信终端可以聚合与多个TID中的每一个相对应的多个MPDU,并生成聚合MAC协议数据单元(A-MPDU)。此时,A-MPDU可以被称为多TID A-MPDU。此时,当无线通信终端有意地将与具有最大信道接入等待时间的AC相对应的TID的MPDU插入到多TID A-MPDU中时,可能降低无线通信终端之间的传输公平性。因此,可以限制无线通信终端发送包括与具有最小信道接入等待时间的AC相对应的TID的MPDU的多TID A-MPDU。此时,与包括在多TID A-MPDU中的具有最小信道接入等待时间的AC相对应的TID的MPDU的大小可以大于预定大小。另外,当无线通信终端执行UL MU传输时,可以限制无线通信终端发送包括由基础无线通信终端指示的TID的多TID A-MPDU。

[0103] 在图8的无线通信终端中具有最小信道接入等待时间的AC是VO。无线通信终端生成多TID A-MDPU,包括与VO对应的TID TID1的MPDU。无线通信终端将所生成的多TID A-MPDU发送到基础无线通信终端。此时,无线通信终端可以通过包括在多TID A-MPDU中的MPDU的QoS控制字段来发送缓冲器状态报告(BSR)。将参考图10更详细地描述这一点。通过这些实施例,无线通信终端可以保持与其他无线通信终端的信道接入公平性。

[0104] 如上所述,基础无线通信终端可以将关于MU EDCA参数集的信息发送到无线通信终端。将参考图9至图11对此进行描述。

[0105] 图9示出根据本发明的实施例的无线通信终端从基础无线通信终端接收关于MU EDCA参数集的信息并且应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0106] 当无线通信终端发送BSR时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。具体地,当无

线通信终端发送BSR时,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于与BSR传输相关的AC。与BSR传输相关的AC可以是具有通过BSR报告的缓冲器状态的AC。另外,当无线通信终端发送BSR时,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于所有AC。这是因为基础无线通信终端可以基于由无线通信终端发送的BSR来调度UL MU传输。具体地,当通过从完成BSR的传输时,无线通信终端可以通过应用MU EDCA参数集来接入信道,如图9(a)的实施例中那样。无线通信终端可以使用各种方法将BSR发送到基础无线通信终端。将参考图10对此进行描述。

[0107] 图10描述根据本发明的实施例的基础无线通信终端通过QoS控制字段发送BSR的操作。

[0108] 无线通信终端可以使用MAC报头的QoS控制字段来发送BSR。另外,BA控制字段的格式可以与图10(a)的实施例的格式相同。具体地,无线通信终端可以在发送包括QoS数据的MPDU的同时使用MPDU的QoS控制字段来发送BSR。另外,无线通信终端可以在发送不包括数据的QoS空MPDU(Qos null MPDU)的同时使用MPDU的QoS控制字段来发送BSR。此外,无论多TID A-MPDU可以包括的TID数量限制如何,无线通信终端都可以将QoS空MPDU插入到A-MPDU中。

[0109] 在如图10(b)的实施例中的上行链路单用户(UL SU)传输中,无线通信终端可以使用QoS控制字段来发送BSR。此外,在由触发帧触发的UL MU传输中,无线通信终端可以使用QoS控制字段来发送BSR。另外,无线通信终端从基础无线通信终端接收A-MPDU,并且无线通信终端可以在发送用于A-MPDU的BA帧的同时使用QoS控制字段来发送BSR。另外,无线通信终端可以接收BSRP,该BSRP是用于触发BSR传输的触发帧,并且无线通信终端可以使用QoS空MPDU的QoS控制字段来发送BSR。

[0110] 再次,描述图9。在另一特定实施例中,无线通信终端可以在从基础无线通信终端接收关于UL MU调度的信息时应用MU EDCA参数集。此时,关于UL MU调度的信息可以是指示调度UL MU传输的信息。另外,基础无线通信终端可以使用信标帧和动作帧中的至少一个将关于UL MU传输调度的信息发送到无线通信终端。无线通信终端可以从信标帧和动作帧中的至少一个获得关于UL MU传输调度的信息。在这种情况下,动作帧可以是不需要用于动作帧的ACK帧的无ACK动作帧。具体地,无线通信终端从基础无线通信终端接收关于UL MU调度的信息,并将MU EDCA参数集应用于由UL MU调度信息指示的AC。另外,无线通信终端可以在从接收到关于UL MU调度的信息时开始的预定时段内将MU EDCA参数集应用于具有发送BSR的历史的AC。关于UL MU调度的信息可以包括在HE操作元素的保留位中。此外,如果信标帧包括MU EDCA参数集,则信标帧隐含地指示调度UL MU传输。另外,指示MU EDCA参数集的字段可以包括指示UL MU传输被调度的字段。在图9(b)的实施例中,无线通信终端接收信标帧。无线通信终端从信标帧获得关于UL MU调度的信息。此时,无线通信终端将MU EDCA参数集应用于在从参考点到接收到UL MU调度信息的时间的时段内发送BSR的AC。

[0111] 在另一特定实施例中,除了是否调度UL MU传输之外,基础无线通信终端还可以发送特定UL MU传输调度信息。将参考图11对此进行描述。

[0112] 图11示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从基础无线通信终端接收关于MU EDCA参数集的信息并且应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0113] 基础无线通信终端可以发送用于识别为其调度UL MU传输的无线通信终端的信息。无线通信终端可以接收用于识别为UL MU传输调度的无线通信终端的信息,并且应用关

于用于识别调度UL MU传输的无线通信终端的信息的MU EDCA参数集。具体地,基础无线通信终端可以在预定时段内周期性地发送用于识别为UL MU传输而调度的无线通信终端的信息。此时,基础无线通信终端可以使用信标帧在预定时段内发送用于识别为UL MU传输调度的无线通信终端的信息。此外,基础无线通信终端可以使用信标帧的TIM元素发送用于识别调度用于UL MU传输的无线通信终端的信息。在另一特定实施例中,基础无线通信终端可以使用指示与UL MU调度有关的信息的元素来发送用于识别为UL MU传输调度的无线通信终端的信息。另外,基础无线通信终端不仅可以发送用于识别为UL MU传输而调度的无线通信终端的信息,而且可以发送用于指示UL MU传输调度数据的AC的信息。此时,指示UL MU传输调度数据的AC的信息可以在某些情况下指示所有AC。另外,基础无线通信终端不仅可以发送用于识别为UL MU传输而调度的无线通信终端的信息,还可以发送指示触发UL MU传输的时间点的信息。此时,触发UL MU传输的时间点可以指示发送触发信息的时间点。具体地,触发信息可以包括触发帧。另外,基础无线通信终端可以发送用于发送触发信息的退避过程的退避定时器值。

[0114] 在图11的实施例中,第一站STA1将BSR发送到接入点AP。接入点AP接收BSR并基于接收的BSR调度第一站STA1的上行链路传输。接入点AP使用信标帧发送关于调度的UL MU传输的信息。此时,关于调度的UL MU传输的信息可以包括用于识别被调度用于UL MU传输的无线通信终端的信息。此时,关于调度的UL MU传输的信息可以是指示关联ID(AID)或对应于AID的无线通信终端是否被调度用于UL MU传输的位图。第一站STA1从接入点AP接收信标帧,并从信标帧获得关于调度的UL MU传输的信息。当关于调度的UL MU传输的信息指示第一站STA1被调度用于UL MU传输时,第一站STA1应用MU EDCA参数集。

[0115] 图12示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从触发帧获得关于MU EDCA参数集的信息并将该信息应用于MU EDCA参数集的操作。

[0116] 无线通信终端可以基于由无线通信终端接收的触发信息是否触发无线通信终端的多用户上行链路传输来应用MU EDCA参数集。具体地,基于无线通信终端接收的触发帧的用户信息字段是否指示无线通信终端,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。在特定实施例中,无线通信终端可以在接收触发帧时应用MU EDCA参数集。在此实施例中,为了使无线通信终端应用MU EDCA参数,基础无线通信终端不发送任何附加信息。然而,基础无线通信终端尝试用于发送触发帧的信道接入,并且此时调度用于UL MU传输的无线通信终端也可以使用现有EDCA参数集来尝试信道接入。

[0117] 因此,使用触发信息,基础无线通信终端可以发送关于在发送触发信息之后触发的无线通信终端的信息。具体地,使用触发帧的用户信息字段,基础无线通信终端可以发送关于在触发帧被发送之后触发的无线通信终端的信息。在特定实施例中,当指示包括在用户信息字段中的资源单元(RU)分配信息的字段指示预定值时,用户信息字段可以指示在发送触发帧之后将触发由对应的用户信息字段指示的无线通信终端。此时,当用户信息字段指示的RU分配信息是预定值时,无线通信终端可以应用由相应的用户信息字段指示的MU EDCA参数集。在另一特定实施例中,如果指示包括在用户信息字段中的RU分配信息的字段的值是预定值,则指示RU分配信息的字段可以指示应用MU EDCA参数集的AC。

[0118] 在这些实施例中,由用户信息字段指示的无线通信终端可以忽略除了指示RU分配信息的字段和指示由用户信息字段中的用户信息字段指示的无线通信终端的字段之外的

剩余字段。另外,指示关于在传输触发帧之后要触发的无线通信终端的信息的用户信息字段的大小可以小于普通用户信息字段的大小。具体地,基础无线通信终端可以发送用户信息字段,同时省略指示用户信息字段的RU分配信息的字段和除了指示由用户信息字段指示的无线通信终端的字段之外的字段中的至少一个字段。指示在传输触发帧之后要触发的无线通信终端的信息的用户信息字段可以指示关于在传输触发帧之后要触发的多个无线通信终端的信息。此时,用户信息字段可以包括组AID。在另一特定实施例中,用户信息字段可以包括广播AID。

[0119] 在图12(a)的实施例中,基础无线通信终端将触发帧发送到无线通信终端。由触发帧指示的无线通信终端应用MU EDCA参数集。此时,触发帧可以包括关于在发送触发帧之后要触发的无线通信终端的信息,如上所述。具体地,触发帧的格式可以与图12(b)中所示的相同。

[0120] 基础无线通信终端在无线通信终端应该唤醒的时间发送目标唤醒时间(TWT)元素以用信号发送到无线通信终端。具体地,基础无线通信终端可以使用信标帧来发送TWT元素。当基础无线通信终端尝试信道接入以在由TWT元素指示的服务时段中发送触发帧时,由触发帧触发的无线通信终端可以尝试用于上行链路传输的信道接入。在这种情况下,无线通信终端的信道接入尝试可以降低基础无线通信终端的信道接入成功的机会。因此,无线通信终端可以基于TWT元素应用MU EDCA参数集。将参考图13更详细地描述此。

[0121] 图13示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端从目标唤醒时间元素获得关于MU EDCA参数集的信息并应用关于MU EDCA参数集的信息的操作。

[0122] 无线通信终端可以基于TWT元素应用MU EDCA参数集。具体地,无线通信终端可以基于由TWT元素指示的服务时段来应用MU EDCA参数集。此时,服务时段表示无线通信终端先前同意与基础无线通信终端交换帧的时段。在特定实施例中,无线通信终端可以从由TWT元素指示的服务时段的开始时间点起的预定时间之前的时间应用MU EDCA参数集。此时,可以由基础无线通信终端用信号发送预定时间。具体地,预定时间可以由基础无线通信终端通过信标帧的元素用信号发送。例如,预定时间可以由基础无线通信终端通过MU EDCA参数集元素用信号发送。具体地,预定时间可以由基础无线通信终端通过信标帧的元素用信号发送。

[0123] 另外,无线通信终端可以基于由TWT元素指示的服务时段来终止MU EDCA参数集应用。具体地,当从TWT元素指示的服务时段经过开始预定的时间时,可以允许无线通信终端终止MU EDCA参数集应用。在特定实施例中,无线通信终端可以基于由TWT元素指示的服务时段的开始时间点来终止MU EDCA参数集应用。例如,当从TWT元素指示的服务时段的开始时间点起经过预定时间时,可以允许无线通信终端终止MU EDCA参数集应用。在另一个特定实施例中,通信终端可以基于由TWT元素指示的服务时段的结束时间点来终止MU EDCA参数集应用。例如,无线通信终端可以在由TWT元素指示的服务时段的结束时间点终止MU EDCA参数集应用。

[0124] 在图13的实施例中,基础无线通信终端通过发送包括TWT元素的信标帧来用信号发送用于TWT操作的服务时段。接收信标帧的无线通信终端基于TWT元素确定MU EDCA参数集开始时间点和结束时间点。具体地,接收信标帧的无线通信终端基于由TWT元素指示的服务时段的开始时间点来确定MU EDCA参数集应用开始时间点。另外,接收信标帧的无线通信

终端基于由TWT元素指示的服务时段的开始时间点来确定MU EDCA参数集应用结束时间点。在另一特定实施例中,接收信标帧的无线通信终端基于由TWT元素指示的服务时段的结束时间点来确定MU EDCA参数集应用结束时间点。

[0125] MU EDCA参数是信道接入条件,其比典型的EDCA参数集更不利。因此,无线通信终端需要终止MU EDCA参数集应用。当终止MU EDCA参数应用时,无线通信终端将MU EDCA参数集切换为正常EDCA参数集。将参考图14至图15对此进行描述。

[0126] 图14示出根据本发明的实施例的无线通信终端终止MU EDCA参数应用的操作。

[0127] 如果从设置定时器起直到经过特定时间仍未满足MU EDCA参数设置应用条件,则无线通信终端可以设置MU EDCA定时器以终止MU EDCA参数集应用。具体地,无线通信终端可以在接收到触发信息时设置MU EDCA定时器。此时,当在设置MU EDCA定时器之后的一段时间内不满足MU EDCA参数设置应用条件时,可以允许无线通信终端终止MU EDCA参数集应用。具体地,如果在从MU EDCA定时器未设置时起的某个时段内没有调度无线通信终端的UL MU传输,则可以允许无线通信终端终止MU EDCA参数集应用。

[0128] 在另一实施例中,无线通信终端可以在接收到对无线通信终端的基于触发的物理层协议数据单元(PPDU)的传输的响应时设置MU EDCA定时器。具体地,当无线通信终端接收到对基于触发的PPDU传输的响应时,无线通信终端可以设置MU EDCA定时器。这是因为如果无线通信终端的基于触发的PPDU传输失败,则基础无线通信终端可以再次尝试触发信息传输。在此实施例中,无线通信终端可以准备不接收对基于触发的PPDU传输的响应的情况。具体地,当无线通信终端从发送基于触发的PPDU的时间直到预定时间之后的时间点没有接收到对基于触发的PPDU传输的响应时,无线通信终端可以设置MU EDCA参数集定时器。此时,预定时间可以是aSIFSTime)+aRxPHYStartDelay+(2x aSlotTime)。

[0129] 在图14(a)的实施例中,无线通信终端从基础无线通信终端接收触发帧TF。无线通信终端将包括与TID1和TID3对应的MPDU的基于触发的PPDU发送到基础无线通信终端。无线通信终端从基础无线通信终端接收M-BA帧,M-BA帧指示用于包括在基于触发的PPDU中的MPDU的ACK。在此操作中,无线通信终端可以在接收触发帧TF时设置MU EDCA定时器选项1,如上所述。另外,无线通信终端可以在接收M-BA帧时设置MU EDCA定时器选项2,如上所述。

[0130] 另外,当无线通信终端向基础无线通信终端报告关于一个或多个AC用于相应AC的缓冲器为空的BSR时,无线通信终端接收用于相应AC的数据传输的ACK,并终止MU EDCA参数集应用。在图14(b)的实施例中,无线通信终端在发送基于触发的PPDU的同时向基础无线通信终端报告用于TID1的缓冲器为空。因此,当无线通信终端接收到用于对应于TID1的MPDU的最后传输的M-BA帧时,无线通信终端将MU EDCA参数集转换为普通EDCA参数集传统(Legacy)。在另一实施例中,无线通信终端根据触发信息的接收设置第一MU EDCA定时器,并根据对基于触发的PPDU传输的响应的接收来设置MU EDCA定时器。此时,第二定时器的时段可以短于第一MU定时器的时段。具体地,无线通信终端可以在接收到触发信息时设置第一MU EDCA定时器,并且在接收到对基于触发的PPDU传输的响应时设置MU EDCA定时器。在图14(c)的实施例中,当无线通信终端接收到触发帧TF时,其设置第一MU EDCA定时器选项1。此外,当接收到M-BA帧时,无线通信终端设置第二MU EDCA定时器选项2,其比第一MU EDCA定时器选项设置的期满时间更早到期。

[0131] 此外,无线通信终端可以根据MU EDCA参数应用条件来设置MU EDCA定时器。将参

考图15详细描述此。

[0132] 图15示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端终止MU EDCA参数应用的操作。

[0133] 当无线通信终端应用MU EDCA参数时,无线通信终端可以设置MU EDCA定时器。具体地,当无线通信终端将BSR发送到基础无线通信终端时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集并设置MU EDCA定时器。此时,当无线通信终端接收的触发帧触发发送BSR的AC的数据传输时,无线通信终端可以将现有MU EDCA定时器更新为MU EDCA定时器,该MU EDCA定时器晚于现有的MU EDCA定时器期满时间期满。在图15(a)的实施例中,第一站STA1将BSR发送到接入点AP。此时,第一站STA1应用MU EDCA参数集并设置MU EDCA定时器。第一站STA1接收触发帧,该触发帧触发从接入点AP发送BSR的AC的业务传输。因此,第一站STA1将先前设置的MU EDCA定时器更新为MU EDCA定时器,该MU EDCA定时器晚于先前设置的MU EDCA定时器的期满时间期满。

[0134] 另外,当无线通信终端基于信标帧中包括的UL MU传输调度信息应用MU EDCA参数集时,无线通信终端可以基于UL MU传输调度信息来终止MU EDCA参数集应用。具体地,当信标帧不包括关于UL MU传输调度的信息时,可以允许无线通信终端基于信标帧终止MU EDCA参数集应用。此外,如果关于包括在信标帧中的UL MU传输调度的信息指示无线通信终端未被调度用于UL MU传输,则可以允许无线通信终端基于UL MU传输调度信息终止MU EDCA参数集应用。在图15(b)的实施例中,第一站STA1从接入点AP接收信标帧。第一站STA1从信标帧获得关于UL MU传输调度的信息。当由第一站STA1获得的关于UL MU传输调度的信息指示无线通信终端的UL MU传输被调度时,第一站STA1应用MU EDCA参数集。此后,第一站STA1再次从接入点AP接收信标帧。第一站STA1从信标帧获得关于UL MU传输调度的信息。当由第一站STA1获得的关于UL MU传输调度的信息指示未调度无线通信终端的UL MU传输时,第一站STA1从MU EDCA参数集切换到普通EDCA参数集。

[0135] 图16示出其中根据本发明的另一实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数的操作。

[0136] 如上所述,当无线通信终端应用MU EDCA参数时,无线通信终端可以设置MU EDCA定时器。另外,如在参考图14描述的实施例中那样,无线通信终端可以在接收到对基于触发的PPDU传输的响应时设置MU EDCA定时器。因此,无线通信终端可以在接收到对基于触发的PPDU传输的响应时应用MU EDCA参数集。具体地,当无线通信终端接收到对基于触发的PPDU传输的响应时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。在特定实施例中,当满足以下三个条件时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。第一个条件是无线通信终端接收触发帧,该触发帧触发从基础无线通信终端发送无线通信终端。具体地,无线通信终端接收指示无线通信终端的AID的触发帧。此时,触发帧可以是基本触发帧。在特定实施例中,第一条件可以包括下述情况,触发帧的用户信息字段指示随机接入并且无线通信终端通过随机接入发送基于触发的PPDU。第二条件是根据触发帧的接收将包括QoS数据帧的基于触发的PPDU发送到基础无线通信终端。第三个条件是无线通信终端从基础无线通信终端接收对基于触发的PPDU的立即响应。此时,立即响应可以指示接收者在相同发送机会(TXOP)期间的预定时间段内向发起者发送响应。当满足这三个条件时,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于由无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧的AC。另外,在完成从基础无

线通信终端对基于触发的PPDU的立即响应接收的时间点,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。例如,在完成来自基础无线通信终端的基于触发的PPDU的M-BA帧接收的时间点,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。此外,当在MU EDCA定时器期满之前满足上述条件时,无线通信终端可以以对应于MU EDCA参数集的时段更新MU EDCA定时器。当MU EDCA定时器期满时,无线通信终端终止MU EDCA参数集应用。

[0137] 在图16(a)的实施例中,第一站STA1从基础无线通信终端接收触发帧TF。此时,触发帧TF指示第一站STA1的AID。第一站STA1将包括与TID1和TID3对应的MPDU的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU发送到基础无线通信终端。第一站STA1响应于来自基础无线通信终端的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU接收M-BA帧。当第一站STA1完成M-BA帧的接收时,关于第一站STA1,基础无线通信终端将MU EDCA参数应用于M-BA帧指示为ACK的AC。此时,第一站STA1为M-BA帧指示为ACK的AC设置MU EDCA定时器。

[0138] 即使包括对基于触发的PPDU的立即响应的PPDU还包括另一帧,无线通信终端也可以在完成来自于基础无线通信终端的对于基于触发的PPDU的立即响应接收的时间点应用MU EDCA参数集。在图16(b)的实施例中,在将用于基于触发的PPDU HE TRIG PPDU的M-BA帧发送到第一站STA1的同时,基础无线通信终端一起发送另一帧DL。当第一站STA1完成包括M-BA帧和另一帧DL的PPDU的接收时,第一站STA1将MU EDCA参数应用于M-BA帧指示为ACK的AC。此时,第一站STA1为M-BA帧指示ACK的AC设置MU EDCA定时器。

[0139] 此外,当在相同TXOP中连续执行下行链路传输和上行链路传输时,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于相应TXOP的结束时间点。在图16(c)的实施例中,基础无线通信终端一起发送用于由第一站STA1发送的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU的M-BA帧和另一帧DL,如图16(b)的实施例中那样。此时,第一站STA1再次执行到基础无线通信终端的上行链路传输。当第一站SAT1接收到对上行链路传输的响应时,关于第一站STA1,基础无线通信终端将MU EDCA参数应用于其中M-BA帧指示ACK的AC。此时,第一站STA1为M-BA帧指示为ACK的AC设置MU EDCA定时器。

[0140] 在另一特定实施例中,在无线通信终端应用MU EDCA参数集的条件下,无线通信终端接收的触发帧可包括触发帧变体,诸如BSR轮询帧。另外,无线通信终端可以接收UL MU响应调度而不是触发帧。具体地,当无线通信终端基于触发帧变体或UL MU响应调度发送QoS数据时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。

[0141] 在上述实施例中,无线通信终端可以考虑基于触发的PPDU中包括的MPDU所请求的响应的类型来确定MU EDCA参数集应用时间和MU EDCA定时器设置时间。将参考图17至图18对此进行描述。

[0142] 图17示出根据本发明的实施例的无线通信终端生成的A-MPDU以及对应的A-MPDU的响应类型。

[0143] 无线通信终端可以将QoS数据帧、动作帧和控制帧的一个或多个MPDU聚合到一个PSDU中,并将其发送到A-MPDU。取决于QoS数据是否请求Ack,可以将包括QoS数据帧的A-MPDU分类为数据启用立即响应(DEIR)或数据启用无立即响应(DENIR)的上下文。接收A-MPDU的无线通信终端可以根据MAC报头的QoS控制字段的ACK策略子字段的值来确定QoS数据是否请求Ack。此时,为每个TID指示ACK策略子字段的值。另外,无线通信终端可以将TID的服务类别划分为QoSACK和QoSNoACK。发送A-MPDU的无线通信终端不为与QoSNoACK服务类

对应的TID提供BA协议。另外,发送A-MPDU的无线通信终端将与QoSNoACK服务类对应的TID的ACK策略子字段的值设置为无ACK。

[0144] 当无线通信终端聚合对应于一个TID的多个MPDU并发送A-MPDU时,根据A-MPDU是否包括TID请求ACK的MPDU确定对应的A-MPDU的立即响应上下文。具体地,当仅包括与一个TID对应的多个MPDU的A-MPDU包括请求ACK的TID的MPDU时,对应的A-MPDU的立即响应上下文为DEIR。另外,当仅包括与一个TID相对应的多个MPDU的A-MPDU包括不请求ACK的TID的MPDU时,对应的A-MPDU的立即响应上下文是DENIR。

[0145] 如上所述,无线通信终端可以聚合与多个TID相对应的多个MPDU以生成多TID A-MPDU。多TID A-MPDU的立即响应上下文可以分类如下。如果多TID A-MPDU包括请求ACK的一个或多个TID,则对应的多TID A-MPDU的立即响应上下文是DEIR。此外,如果多TID A-MPDU仅包括不请求ACK的TID或不具有TID的帧,则相应的多TID A-MPDU的立即响应上下文是DENIR。在图17(a)的实施例中,A-MPDU包括TID为1的MPDU、TIDR为2的MPDU、TID为3的MPDU,以及动作帧。TID为3的MPDU不请求Ack,但是TID为1的MPDU、TID为2的MPDU和动作帧中的每一个都请求立即响应。因此,A-MPDU的立即响应上下文是DEIR。在图17(b)的实施例中,A-MPDU包括TID为1的MPDU、TIDR为2的MPDU、TID为3的MPDU、以及无ACK动作帧。TID为1的MPDU、TID为2的MPDU和动作帧中的每一个都请求立即响应。TID为1的MPDU、TID为2的MPDU、TID为3的MPDU以及无ACK动作帧都不请求立即响应。因此,A-MPDU的立即响应上下文是DENIR。

[0146] 在参考图16描述的实施例中,无线通信终端基于对在基于触发的PPDU中包括的MPDU的立即响应,应用MU EDCA参数并设置MU EDCA定时器。如参考图17所述,基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧可以不请求Ack。当包括在基于触发的PPDU中的QoS数据帧不请求Ack时,将参考图18描述无线通信终端的MU EDCA参数集应用操作和MU EDCA定时器设置操作。

[0147] 图18示出根据本发明的另一实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数的操作。

[0148] 当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧不请求ACK时,无线通信终端可以在基于触发PPDU的传输结束的时间点应用MU EDCA参数集。另外,如果由无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧不请求ACK,则无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点设置MU EDCA定时器。如在参考图16描述的实施例中那样,即使无线通信终端接收到触发帧变体或者基于UL MU响应调度发送基于触发的PPDU,无线通信终端也可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点应用MU EDCA参数集。此时,无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点设置MU EDCA定时器。在另一个具体实施例中,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文为DENIR时,无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点应用MU EDCA参数集。另外,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文是DENIR时,无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点设置MU EDCA定时器。在图18(a)的实施例中,无线通信终端从基础无线通信终端接收触发帧TF。在接收到触发帧时,无线通信终端将包括其立即响应上下文为DENIR的A-MPDU的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU发送到基础无线通信终端。无线通信终端在基于触发的PPDU HE TRIG PPDU的传输结束的时间点应用MU EDCA参数集并且启动MU EDCA定时器。

[0149] 在另一具体实施例中,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据

帧不请求ACK时,当在基于触发的PPDU的传输结束的时间点之后经过预定时间时无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。另外,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧不请求ACK时,无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点之后经过预定时间时设置MU EDCA定时器。在另一具体实施例中,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文为DENIR时,当在基于触发的PPDU的传输结束的时间点之后经过预定时间时无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。另外,如果无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文是DENIR,则无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束的时间点之后经过预定时间时设置MU EDCA定时器。此时,预定时间可以是短帧间间隔(SIFS)。在另一特定实施例中,预定时间可以是预定代表性ACK传输时间与SIFS之和的时间。在图18(b)的实施例中,无线通信终端从基础无线通信终端接收触发帧TF。在接收到触发帧时,无线通信终端将包括其立即响应上下文为DENIR的A-MPDU的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU发送到基础无线通信终端。当在基于触发的PPDU HE TRIG PPDU的传输结束并且启动MU EDCA定时器的时间点之后经过预定时间时,无线通信终端应用MU EDCA参数集。此时,预定时间可以是SIFS。在另一特定实施例中,预定时间可以是SIFS和预定代表性ACK传输时间Ack时间之和的时间。

[0150] 在另一特定实施例中,如果由无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧不请求ACK,则无线通信终端可以基于对另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应来应用MU EDCA参数集,该另一无线通信终端与无线通信终端同时发送基于触发的PPDU。在另一具体实施例中,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文为DENIR时,无线通信终端可以基于对另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应来应用MU EDCA参数集,该另一无线通信终端与无线通信终端同时发送的基于触发的PPDU。在这些实施例中,当无线通信终端接收到对与该无线通信终端同时发送基于触发的PPDU的另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应时,无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。当无线通信终端没有接收到与该无线通信终端同时发送基于触发的PPDU的另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应时,当从发送无线通信终端发送的基于触发的PPDU开始经过预定时段时无线通信终端可以应用MU EDCA参数集。在发送由无线通信终端发送的基于触发的PPDU之后经过预定时段时的时间可以是当从PHY-TXEND.confirm原语之后的时间点开始经过了SIFSTime+aSlotTime+aRxPHYStart-延迟的时间。

[0151] 另外,如果由无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的QoS数据帧不请求ACK,则无线通信终端可以基于对另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应来设置MU EDCA定时器,该另一无线通信终端与无线通信终端同时发送基于触发的PPDU。在另一特定实施例中,当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的A-MPDU的立即响应上下文是DENIR时,无线通信终端可以基于对另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应来设置MU EDCA定时器,该另一无线通信终端与无线通信终端同时发送基于触发的PPDU。在这些实施例中,当无线通信终端接收到与该无线通信终端同时发送基于触发的PPDU的另一无线通信终端的基于触发的PPDU发送的立即响应时,无线通信终端可以设置MU EDCA定时器。当无线通信终端没有接收到与该无线通信终端同时发送基于触发的PPDU的另一无线通信终端的基于触发的PPDU传输的立即响应时,当从发送无线通信终端发送的基于

触发的PPDU开始经过预定时段时无线通信终端可以设置MU EDCA定时器。在发送由无线通信终端发送的基于触发的PPDU之后经过预定时段时的时间可以是当从PHY-TXEND.confirm原语之后的时间点开始经过了SIFSTime+aSlotTime+aRxPHYStart-延迟的时间。

[0152] 在图18(c)的实施例中,无线通信终端接收触发帧TF,并将包括其立即响应上下文为DENIR的A-MPDU的基于触发的PPDU HE TRIG PPDU发送到基础无线通信终端。当无线通信终端发送基于触发的PPDU HE TRIG PPDU时,无线通信终端同时检测用于发送基于触发的PPDU的另一无线通信终端的基于触发的PPDU的M-BA帧传输。无线通信终端在用于另一无线通信终端的基于触发的PPDU的M-BA帧的接收结束的时间点处应用MU EDCA参数集,并且启动MU EDCA定时器。当无线通信终端没有接收到如图18(d)的实施例中的用于另一无线通信终端的基于触发的PPDU的M-BA帧时,无线通信终端在发送基于触发的PPDU HE TRIG PPDU时应用在经过了SIFSTime+aSlotTime+aRxPHYStart-延迟的时间点应用MU EDCA参数集,并启动MU EDCA定时器。

[0153] 在这些实施例中,无线通信终端可以将MU EDCA参数集应用于与通过基于触发的PPDU发送的QoS数据帧相对应的AC,如在参考图16描述的实施例中那样。

[0154] 在另一特定实施例中,当无线通信终端发送基于触发的PPDU时,可以限制无线通信终端不发送不请求ACK的QoS数据帧。具体地,当无线通信终端发送基于触发的PPDU时,可以限制无线通信终端不发送具有被设置为无Ack的Ack策略子字段的QoS数据帧。

[0155] 将参考图19至图21描述无线通信终端应用单独的MU EDCA参数集的操作。

[0156] 图19示出根据本发明的实施例的无线通信终端应用MU EDCA参数集的操作。

[0157] 如上所述,EDCA参数集可以包括退避定时器和与CW有关的参数。当无线通信终端将当前使用的第一EDCA参数集切换到第二EDCA参数集时,无线通信终端可以基于第二EDCA参数集改变当前在退避过程中使用的退避定时器的值。此时,第一EDCA参数集可以是普通EDCA参数集,并且第二EDCA参数集可以是MU EDCA参数集。而且,第一EDCA参数集可以是MU EDCA参数集,并且第二EDCA参数集可以是普通EDCA参数集。这是因为如果在切换EDCA参数集时无线通信终端没有改变退避定时器的值,则可能不会立即应用由切换EDCA参数集引起的改变信道接入优先级的效果。

[0158] 在特定实施例中,无线通信终端可以将当前在退避过程中使用的退避定时器与基于第二EDCA参数集确定的值相乘。此时,基于第二EDCA参数集确定的值可以是基于第二EDCA参数集的CW参数值确定的值。具体地,基于第二参数集确定的值可以是通过将第二EDCA参数集的CWmin除以第一EDCA参数集的CWmin而获得的值。在另一特定实施例中,基于第二EDCA参数集确定的值可以是通过将第二EDCA参数集的CWmax除以第一EDCA参数集的CWmax而获得的值。在另一种实施例中,当无线通信终端当前在退避过程中使用的退避定时器的值小于第二EDCA参数集的CWmin时,无线通信终端可以将退避定时器的值设置为第二EDCA参数集的CWmin。另外,当在退避过程中当前由无线通信终端使用的退避定时器的值大于第二EDCA参数集的CWmax时,无线通信终端可以将退避定时器的值设置为第二个EDCA参数集的CWmax的CWmax。

[0159] 当无线通信终端将当前使用的第一EDCA参数集切换到第二EDCA参数集时,无线通信终端可以基于第二EDCA参数集改变当前在退避过程中使用的CW的参数值。此时,CW的参数可以包括CWmin和CWmax。此外,EDCA参数集可以包括短重试限制和长重试限制,其是用于

根据信道重传尝试的次数来调整CW值的参数。而且,第一EDCA参数集可以是普通EDCA参数集,并且第二EDCA参数集可以是MU EDCA参数集。而且,第一EDCA参数集可以是MU EDCA参数集,并且第二EDCA参数集可以是普通EDCA参数集。无线通信终端可以在退避过程中增加CW的值。此时,CW的值被限制为CWmax的值,并且无线通信终端可以根据重试限制值将CW的值重置为CWmin。这是因为当无线通信终端切换EDCA参数集时可能不应用限制。

[0160] 具体地,当无线通信终端当前在退避过程中使用的CW值小于第二EDCA参数集的CWmin时,无线通信终端可以将CW值设置为第二EDCA参数集的CWmin。另外,当无线通信终端当前在退避过程中使用的CW值大于第二EDCA参数集的CWmax时,无线通信终端可以将CW值设置为第二EDCA参数集的CWmax。另外,如果QoS短重试计数器(QSRC)大于短重试限制或者QoS长重试计数器(QLRC)大于短重试限制,则无线通信终端可以将CW值设置为第二EDCA参数集的CWmin。

[0161] 在图19的实施例中,无线通信终端将用于AC BE的传统EDCA参数集切换到MU EDCA参数集。此时,无线通信终端将退避定时器值BO_{MU}[BE]设置为基于MU EDCA参数集获得的值a[AC]和当前退避过程中的退避定时器BO[BE]的值的乘积。此外,无线通信终端将CW值CWmu[BE]设置为当前退避过程中的CW值CW[BE]和MU EDCA参数集中的CWmin CWmin[BE]的较大值。当无线通信终端将MU EDCA参数集转换为普通EDCA参数集时,无线通信终端将CW值CW[BE]设置为当前退避过程中的CW CWmu[BE]值和传统EDCA参数集的CWmax CWmax[BE]中的较小值。

[0162] 将参考图20和下面的附图进一步描述无线通信终端设置CW的具体操作。

[0163] 图20示出在根据本发明的实施例的无线通信终端改变EDCA参数集的同时改变CW值的操作。

[0164] 无线通信终端在退避过程期间在以下三种情况下改变CW值。

[0165] 1)当TXOP的初始PPDU的传输失败并且MPDU的AC是主AC时

[0166] 2)当两个或更多个EDCAF在同一无线通信终端中竞争,并且无线通信终端的传输尝试与无线通信终端中具有更高优先级的另一个EDCAF冲突时

[0167] 3)针对PHYTXSTART.request原语响应PHY-TXBUSY.indication(BUSY)原语,并且当由多个MAC站管理实体(MM-SME)协调的无线通信终端的传输尝试与由同一MM-SME协调的另一无线通信终端的传输尝试冲突时

[0168] 此时,无线通信终端根据以下规则改变CW值。

[0169] a)当对应于AC的QSRC QSRC[AC]达到短重试限制dot11ShortRetryLimit)或者对应于AC的QLRC QLRC[AC]达到长重试限制dot11LongRetryLimit时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]重置为CWmin值CWmin[AC]。

[0170] b)当dot11RobustAVStreamingImplemented的值为真,并且对应于AC的QoS短丢弃重试计数QSDRC[AC]到达dot11ShortDEIRetryLimit,或者AC的QoS长丢弃重试计数QLDRC[AC]到达dot11LongDEIRetryLimit时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]重置为CWmin值CWmin[AC]。

[0171] c)否则

[0172] c-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW)[AC]+1)x2-1。

[0173] c-2)当对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0174] 1)、2)和3)的情况是无线通信终端由于传输失败、内部竞争失败等而重试传输的所有情况。此外,在a)和b)中,无线通信终端由于超过重试次数而重置CW值。在c)中,无线通信终端改变CW值以重试传输。在a)、b)和c)中,无线通信终端在不考虑改变EDCA参数集的情况下进行操作。例如,对应于AC的CW值等于CWmin,并且无线通信终端可以应用具有大于先前EDCA参数集的CWmin的EDCA参数集。此时,无线通信终端使用小于新EDCA参数集的CWmin的CW值。此外,对应于AC的CW值等于CWmax,并且无线通信终端可以应用具有小于先前EDCA参数集的CWmax的EDCA参数集。此时,无线通信终端使用大于新EDCA参数集的CWmax的CW值。此时,因为这不对应于上述条件c-1)和c-2),所以无线通信终端可以不在CWmin和CWmax的范围内改变CW值。因此,c)中的无线通信终端的操作可以如下改变。

[0175] c-1)在传统无线通信终端(例如,非HE STA)的情况下

[0176] c-1-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0177] c-2-2)当对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0178] c-2)在非传统无线通信终端(例如,HE STA)的情况下

[0179] c-2-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于CWmin值CWmin[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmin值CWmin[AC]。

[0180] c-2-2)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0181] c-2-3)当对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0182] c-2-4)当对应于AC的CW值CW[AC]大于CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmax值CWmax[AC]。

[0183] 在另一实施例中,无线通信终端可以在上述c)中如下操作。

[0184] c-1)在传统无线通信终端(例如,非HE STA)的情况下

[0185] c-1-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0186] c-2-2)当对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0187] c-2)在非传统无线通信终端(例如,HE STA)的情况下

[0188] c-2-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1和CWmin值CWmin[AC]中的较大值。

[0189] c-2-2)当对应于AC的CW值CW[AC]等于或大于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmax值CWmax[AC]。

[0190] 在另一实施例中,无线通信终端可以在上述c)中如下操作。

[0191] c-1)在传统无线通信终端(例如,非HE STA)的情况下

[0192] c-1-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信

终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0193] c-2-2)当对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0194] c-2)在非传统无线通信终端(HE STA)的情况下

[0195] c-2-1)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CW[AC]+1)x2-1和CWmin值CWmin[AC]中的较大值。

[0196] c-2-2)如果对应于AC的CW值CW[AC]等于对应于AC的CWmax值CWmax[AC],则无线通信终端不改变对应于AC的CW值CW[AC]。

[0197] c-2-3)如果对应于AC的CW值CW[AC]大于对应于AC的CWmax值CWmax[AC],则无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmax值CWmax[AC]。

[0198] 图21示出在根据本发明的实施例的无线通信终端改变EDCA参数集的同时改变CW值的操作。

[0199] 在参考图20描述的实施例中,仅考虑非传统无线通信终端HE STA的操作。然而,在应用MU EDCA参数集的传统无线通信终端非HE STA中可能发生类似的问题。这是因为传统无线通信终端(例如,非HE STA)可以改变EDCA参数集的一些值。因此,无线通信终端可以在上述c)中如下操作。

[0200] c)否则

[0201] c-1-3)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmin值CWmin[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmin值CWmin[AC]。

[0202] c-2)当对应于AC的CW值CW[AC]大于对应于AC的CWmin值CWmin[AC]并且等于或小于CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0203] c-3)当对应于AC的CW值CW[AC]大于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmax值CWmax[AC]。

[0204] 在另一实施例中,无线通信终端可以在上述c)中如下操作。

[0205] c)否则

[0206] c-1-3)当对应于AC的CW值CW[AC]小于对应于AC的CWmin值CWmin[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmin值CWmin[AC]。

[0207] c-2)当对应于AC的CW值CW[AC]大于对应于AC的CWmin值CWmin[AC]且小于CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0208] c-3)当与AC对应的CW值CW[AC]等于与AC对应的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端不改变与AC对应的CW值CW[AC]。

[0209] c-4)当对应于AC的CW值CW[AC]大于对应于AC的CWmax值CWmax[AC]时,无线通信终端将对应于AC的CW值CW[AC]设置为CWmax值CWmax[AC]。

[0210] 在另一实施例中,无线通信终端可以在上述c)中如下操作。

[0211] c)否则

[0212] c-1)当对应于AC的CW值(CW[AC])小于CWmax值(CWmax[AC])时,无线通信终端将对应于AC的CW值(CW[AC])设置为(CW[AC]+1)x2-1。

[0213] c-2)当对应于AC的CW值(CW[AC])等于或大于对应于AC的CWmax值(CWmax[AC])时,无线通信终端将对应于AC的CW值(CW[AC]])设置为CWmax值(CWmax[AC])。

[0214] 如上所述,基础无线通信终端可以用信号发送关于MU EDCA参数集的信息。将参考图22至图23描述关于MU EDCA参数集的信息的特定格式。

[0215] 图22示出根据本发明的实施例的MU EDCA参数集元素的特定格式。

[0216] 根据本发明的实施例的MU EDCA参数集元素包括用于标识MU EDCA参数集元素的元素ID字段和元素ID扩展字段。另外,MU EDCA参数集元素包括MU EDCA QoS信息字段。MU EDCA QoS信息字段可以包括MU EDCA参数集更新计数字段,其值在MU EDCA参数集改变时改变。具体地,当基础无线通信终端改变MU EDCA参数集时,基础无线通信终端可以将MU EDCA参数集更新计数字段的值递增1。接收MU EDCA参数集元素的无线通信终端可以基于MU EDCA参数集更新计数字段值来确定是否改变MU EDCA参数集。除了MU EDCA参数集更新计数字段之外的MU QoS信息字段中的其他字段可以具有与EDCA QoS信息字段相同的格式。

[0217] 另外,MU EDCA参数集元素可以包括关于MU EDCA定时器的信息。具体地,MU EDCA参数集元素可以包括指示MU EDCA定时器的期满时间的信息。

[0218] 另外,MU EDCA参数集元素包括指示与每个AC相对应的信息的多个MU AC参数记录字段。具体地,MU EDCA参数集元素包括MU AC_BE参数记录字段、MU AC_BK参数记录字段、MU AC_VI参数记录字段和MU AC_VO参数记录字段。MU AC参数记录字段可以包括ACI/AIFSN字段和ECWmin/ECWmax字段。接收MU EDCA参数集元素的无线通信终端基于MU AC参数记录字段应用与每个AC相对应的MU EDCA参数集信息。具体地,接收MU EDCA参数集元素的无线通信终端基于MU AC参数记录字段设置管理信息库(MIB)属性。

[0219] 图23示出根据本发明的另一实施例的MU EDCA参数集元素的特定格式。

[0220] 即使基础无线通信终端没有在信标帧中发送MU EDCA参数集元素,基础无线通信终端也可以使用信标帧发送MU QoS信息字段。具体地,基础无线通信终端可以通过除MU EDCA参数集元素之外的元素发送MU QoS信息字段。在特定实施例中,基础无线通信终端可以通过除了MU EDCA参数集元素之外的QoS相关元素来发送MU QoS信息字段。

[0221] 在另一特定实施例中,基础无线通信终端可以发送不包括MU QoS信息字段的MU EDCA参数集元素。此时,MU EDCA参数集元素的具体格式可以如图23中所示。接收QoS信息字段的无线通信终端可以基于EDCA参数集更新计数字段确定无线通信终端是否可以不应用改变的EDCA参数集。当确定无线通信终端不应用改变的EDCA参数集并且信标帧不包括EDCA参数集元素时,无线通信终端可以通过向基础无线通信终端发送探测请求帧来请求发送EDCA参数集元素。当不允许基础无线通信终端与除了MU EDCA参数集元素之外的其他元素一起发送MU QoS信息字段时,MU QoS信息字段可能不执行与上述QoS信息字段相同的作用并且也消除发送MU QoS信息字段的需求。因此,当不允许将MU QoS信息字段与除了MU EDCA参数集元素之外的其他元素一起发送时,基础无线通信终端可以发送不包括MU QoS信息字段的MU EDCA参数集元素。

[0222] 无线通信终端使用内部EDCA队列对与多个AC中的每一个相对应的数据执行内部竞争过程。具体地,无线通信终端可以操作根据存储在队列中的数据的接入类别分类的多个EDCA队列。另外,无线通信终端可以基于与多个EDCA队列中的每个EDCA队列中的退避定时器相对应的时间来执行用于接入信道的退避过程。此时,将参考图24至图27详细描述无线通信终端使用EDCA队列的方法。

[0223] 图24示出根据本发明的实施例的在无线通信终端的UL MU传输之后的EDCA操作。

[0224] 无线通信终端可以在退避过程中的每个时隙的边界处如下操作。

[0225] 1)当退避定时器不为0时,无线通信终端将退避定时器的值递减1。

[0226] 2)当EDCA队列中存在数据,并且退避定时器为0,并且在具有高用户优先级(UP)的另一EDCA队列中未尝试传输时,无线通信终端启动用于相应的EDCA队列的数据的传输序列。

[0227] 3)当数据存在于EDCA队列中,并且退避定时器为0,并且在具有高用户优先级(UP)的另一个EDCA队列中尝试传输时,无线通信终端根据内部冲突执行操作。

[0228] 4)当其他情况时,无线通信终端不执行任何操作。

[0229] 然而,当退避定时器为0并且无线通信终端的EDCA队列为空时,存在问题,因为没有清楚地定义无线通信终端应该执行什么种类的操作。具体地,在以下情况下,当退避定时器为0时,无线通信终端的EDCA队列可以为空。

[0230] 如上所述,基础无线通信终端可以通过发送触发信息来触发无线通信终端的上行链路传输。此时,基础无线通信终端可以通过退避过程获得用于传输触发信息的TXOP。因此,无线通信终端可以在UL MU传输之前的状态下维持通过UL MU传输发送的数据的AC的退避定时器。此时,无线通信终端可以通过恢复对应AC的退避过程来尝试接入信道。在退避定时器达到0之前,数据可能无法到达AC的EDCA队列。

[0231] 此外,如参考图19至图21所述,如果不是无线通信终端尝试传输并且失败的情况,即使当改变EDCA参数集时,也可以保持CW值。此外,当相应AC的EDCA队列为空并且新数据到达相应的EDCA队列时,无线通信终端获得当前CW内的随机整数值并设置退避定时器。因此,无线通信终端可以使用根据先前EDCA参数集计算的CW来获得新的退避定时器。例如,在图24的实施例中,无线通信终端从基础无线通信终端接收触发帧TF。此时,无线通信终端停止针对其中AC为VO的数据的退避过程。无线通信终端维持4的退避定时器和127的CW值。无线通信终端基于触发器将包括其中AC是VO的QoS数据TID 1和TID 3的基于触发的PPDU发送到基础无线通信终端。无线通信终端从基础无线通信终端接收M-BA帧。无线通信终端接收M-BA帧并应用如上所述的MU EDCA参数集。其后,无线通信终端重新启动退避过程,其中退避定时器的值是4并且CW值是127。无线通信终端接入的信道在对应于AIFS的时间和对应于4的退避定时器值的时间内是空闲的。因此,退避定时器变为0。然而,因为无线通信终端使用基于触发的PPDU发送其中AC是VO的所有数据,所以VO的EDCA队列是空的。当新数据到达用于无线通信终端的VO的EDCA队列时,无线通信终端在现有CW值127内获得随机值66并将其设置为退避定时器值,不管MU EDCA参数集的CWmin和Cwmax如何。此外,无论UL MU传输如何,如果EDCA队列为空并且退避定时器为0,则在以下情况下可能发生这种情况。无线通信终端发送用于主AC的EDCA队列的所有数据,并且直到退避定时器的值达到0,附加数据可能不会到达用于主AC的EDCA队列。此外,当基础无线通信终端使用MU-MIMO或DL OFDMA执行DL MU传输时,基础无线通信终端可以占用具有主AC的信道,并且将与除了主AC之外的AC相对应的数据与对应于主AC数据一起发送。此时,对应于除了主AC之外的AC的退避定时器保持不变,并且相应AC的EDCA队列可以为空。另外,如果对应于具有BA协议的AC当中的任何AC的(A-)MSDU保持并且相应MSDU的寿命到期,则无线通信终端可以丢弃相应的(A-)MSDU。此时,当无线通信终端的任何AC的EDCA队列为空时,退避定时器可以达到0。如果EDCA队列为空并且退避定时器为0,则将会参考图25至图27详细描述无线通信终端在时隙边界处的操作。

[0232] 图25示出当根据本发明的实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0233] 当EDCA队列为空并且退避定时器为0时,无线通信终端可以不在时隙边界处执行任何操作。具体地,无线通信终端可以将退避定时器维持为0。此外,无线通信终端可以不启动传输序列。在特定实施例中,无线通信终端可以在没有修改的情况下维持EDCA功能的所有状态变量(EDCAF)。在图25的实施例中,当用于VO的无线通信终端的EDCA队列为空时,退避定时器BO[VO]达到0。此时,无线通信终端不执行任何操作。

[0234] 图26示出当根据本发明的另一实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0235] 当EDCA队列为空并且退避定时器为0时,无线通信终端可以在时隙边界处恢复退避过程。此时,无线通信终端可以在没有修改的情况下保持CW值。这是因为这不是无线通信终端无法发送的情况,并且不需要加倍CW。具体地,无线通信终端可以保持除了退避定时器之外的EDCAF的所有状态变量。此外,当EDCA队列为空并且退避定时器再次为0时,无线通信终端可以再次开始退避过程。在图26的实施例中,当用于VO的无线通信终端的EDCA队列为空时,退避定时器BO[VO]达到0。无线通信终端在对应于VO的CW CW[VO]内获得10的随机值,同时保持全部其他EDCAF状态变量,并使用10设置退避定时器BO[VO]。

[0236] 图27示出当根据本发明的另一实施例的无线通信终端的EDCA队列为空并且退避定时器为0时无线通信终端的操作。

[0237] 当EDCA队列为空并且退避定时器为0时,无线通信终端可以在时隙边界处发起EDCAF。此时,无线通信终端可以将CW设置为CWmin。此外,无线通信终端可以将QSRC和OLRC设置为初始值。具体地,无线通信终端可以将QSRC和OLRC设置为0。无线通信终端初始化EDCAF,并且然后再次开始退避过程。此时,无线通信终端可以在没回修改的情况下保持CW值。这是因为这不是无线通信终端无法发送的情况,并且不需要加倍CW。

[0238] 另外,当EDCA队列为空并且退避定时器再次为0时,无线通信终端可以再次在时隙边界处发起EDCAF。当EDCAF的状态变量保持初始值以防止无意义的初始化时,无线通信终端可以不执行初始化。

[0239] 图28示出根据本发明的实施例的无线通信终端的操作。

[0240] 根据本发明的实施例的无线通信终端根据要发送的数据的优先级来接入信道(S2801)。具体地,无线通信终端可以根据上述EDCA过程来接入信道。此时,无线通信终端可以是基础无线通信终端。另外,无线通信终端可以是与基础无线通信终端相关联的无线通信终端。

[0241] 与基础无线通信终端无线通信的无线通信终端可以基于是否调度UL MU传输将用于信道接入的参数集从第一参数集切换到第二参数集。具体地,无线通信终端可以基于基础无线通信终端是否触发无线通信终端的UL MU传输参与而将用于信道接入的参数集从第一参数集切换到第二参数集。此外,基础无线通信终端将触发帧发送到无线通信终端,并且基础无线通信终端可以触发无线通信终端的UL MU传输参与。取决于触发帧的用户信息字段是否包括无线通信终端的AID,无线通信终端可以确定基础无线通信终端是否触发无线通信终端的UL MU传输参与。

[0242] 此时,用于信道接入的参数集可以是用于根据数据的优先级接入信道的参数集。

具体地,用于信道接入的参数集可以是上述EDCA参数集。具体地,EDCA参数集可以包括CW的参数。此时,CW的参数可以包括CWmin和CWmax中的至少一个。另外,EDCA参数集可以包括与无线通信终端等待开始退避过程的预定时间相关的参数值。此时,预定时间可以是上述AIFS。

[0243] 另外,无线通信终端可以针对每个接入类别的数据确定是否从第一参数集切换到第二参数集。此外,当无线通信终端发送BSR时,无线通信终端可以从第一参数集切换到第二参数集。在另一特定实施例中,当无线通信终端获得关于UL MU传输的信息时,无线通信终端可以从第一参数集切换到第二参数集。在另一特定实施例中,无线通信终端可以根据基础无线通信终端的触发将基于触发的PPDU发送到基础无线通信终端。此时,无线通信终端可以根据对基于触发的PPDU中包括的MPDU的立即响应从第一参数集切换到第二参数集。此时,当无线通信终端接收到对基于触发的PPDU中包括的MPDU的立即响应时,无线通信终端可以从第一参数集切换到第二参数集。包括在基于触发的PPDU中的MPDU可以是QoS数据帧。

[0244] 当直到从设置定时器起经过某个时间之后仍不满足第二参数集应用条件时,无线通信终端可以设置用于终止MU EDCA参数集应用的第二参数集定时器。具体地,基于无线通信终端是否接收到对基于触发的PPDU中包括的MPDU的立即响应,无线通信终端可以根据立即响应接收来设置第二参数集定时器。当第二参数集定时器期满时,可以允许无线通信终端终止第二参数集应用。此外,当无线通信终端从第一参数集切换到第二参数集时,无线通信终端可以设置第二参数集定时器。另外,无线通信终端可以根据基于触发的PPDU中包括的MPDU所请求的响应的类型来确定何时从第一参数集切换到第二参数集。另外,无线通信终端可以根据基于触发的PPDU中包括的MPDU所请求的响应的类型来确定何时设置第二参数集定时器。当无线通信终端发送的基于触发的PPDU中包括的MPDU不请求ACK时,无线通信终端可以在基于触发的PPDU的传输结束时设置第二参数集定时器。另外,无线通信终端可以为每个接入类别设置第二参数集定时器。具体地,当基于触发的PPDU中包括的MPDU不请求ACK时,无线通信终端可以将参数集从第一参数集切换到第二参数集,并且当基于触发的PPDU的传输结束时设置第二参数集定时器。如上所述,基于触发的PPDU中包括的MPDU可以是QoS数据帧。无线通信终端的具体操作可以与参考图6至图18描述的相同。

[0245] 另外,当无线通信终端执行退避过程时,可以改变在退避过程中使用的参数集的参数。当CW值大于CWmax时,无线通信终端可以将CW值设置为CWmax。另外,当CW值小于CWmin时,无线通信终端可以将CW值设置为CWmin。具体地,当无线通信终端将当前使用的第一参数集切换到第二参数集时,无线通信终端可以基于第二参数集改变当前在退避过程中使用的退避定时器的值。在特定实施例中,无线通信终端可以将当前在退避过程中使用的退避定时器与基于第二参数集确定的值相乘。当无线通信终端将当前使用的第一参数集切换到第二参数集时,无线通信终端可以基于第二参数集改变当前在退避过程中使用的CW的参数值。此时,CW的参数可以包括CWmin和CWmax。具体地,无线通信终端可以以与参考图19至图21描述的实施例相同的方式操作。

[0246] 无线通信终端可以操作根据存储在队列中的数据的接入类别分类的多个队列。另外,无线通信终端可以基于与多个队列中的每个队列中的退避定时器相对应的时间来执行用于接入信道的退避过程。此时,队列可以表示上述EDCA队列。当不存在被存储在队列中的

数据并且对应于队列的退避定时器是0时,无线通信终端可以不在时隙边界执行任何操作。此时,无线通信终端可以将退避定时器维持为0。在另一特定实施例中,无线通信终端可以在时隙边界处恢复退避过程。此时,无线通信终端可以在没有修改的情况下保持CW值。在另一特定实施例中,无线通信终端可以初始化时隙边界处的信道接入参数集。此时,无线通信终端可以将CW设置为CWmin。此外,无线通信终端可以将QSRC和OLRC设置为初始值。具体地,无线通信终端可以将QSRC和OLRC设置为0。具体地,无线通信终端可以以与参考图24至图27描述的实施例相同的方式操作。

[0247] 无线通信终端通过所接入的信道发送数据(S2803)。

[0248] 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。另外,尽管根据本发明的具体实施例描述本发明的方法、设备和系统,但是可以使用具有通用硬件架构的计算机系统来实现本发明的一些或全部组件或操作。

[0249] 在上述实施例中所述的特征、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改进每个实施例中所示的特征、结构和效果。因此,应该了解到,与这种组合和改进有关的内容被包括在本发明的范围内。

[0250] 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到,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改进。例如,可以修改和实现实施例中具体所示的每个组件。应该了解到,与此类修改和应用有关的差异被包括在所附权利要求限定的本发明的范围内。

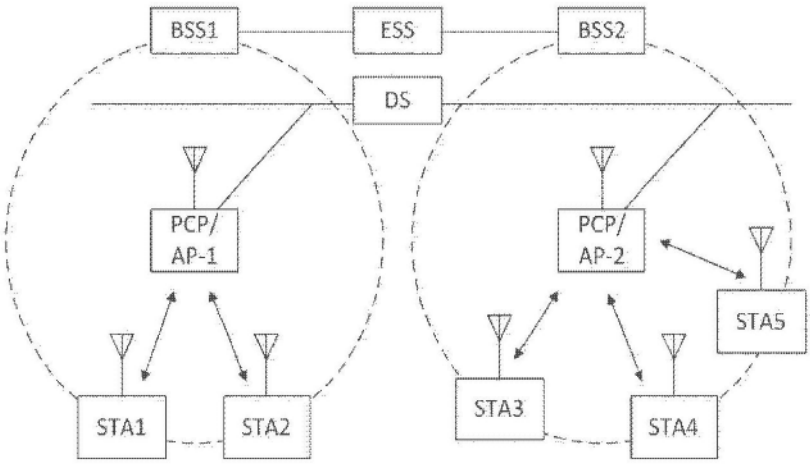

BSS1
ESS
BSS2
DS
PCP/
AP-1
PCP/
AP-2
STA5
STA1
STA2
STA3
STA4

图1

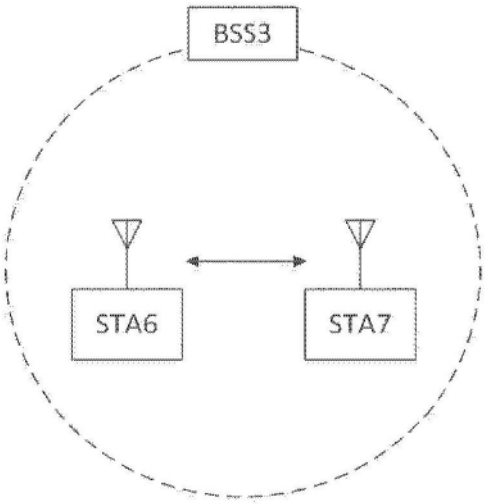

BSS3
STA6
STA7

图2

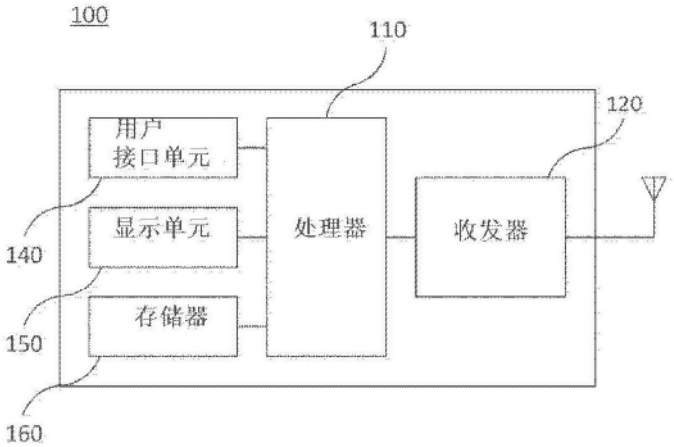

100
110
120
用户
接口单元
显示单元
存储器
处理器
收发器
140
150
160

图3

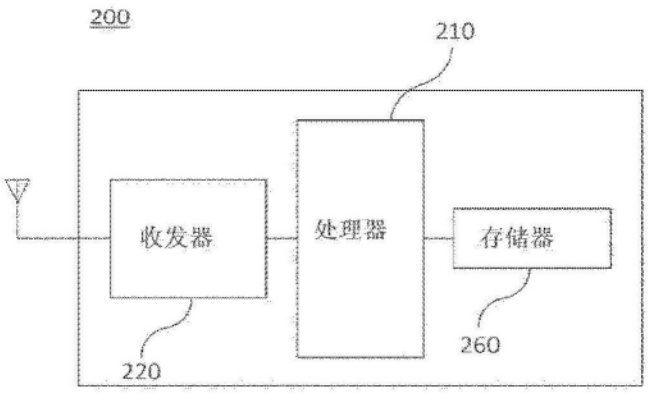

200
210
收发器
处理器
存储器
220
260

图4

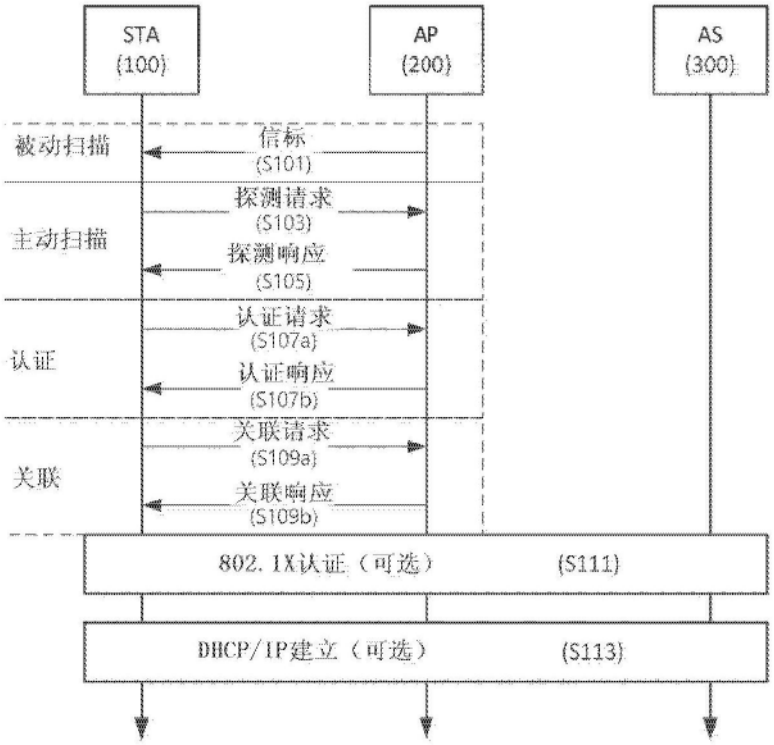

STA
(100)
AP
(200)
AS
(300)
被动扫描
信标
(S101)
主动扫描
探测请求
(S103)
探测响应
(S105)
认证
认证请求
(S107a)
认证响应
(S107b)
关联
关联请求
(S109a)
关联响应
(S109b)
802.1X认证（可选）
(S111)
DHCP/IP建立（可选）
(S113)

图5

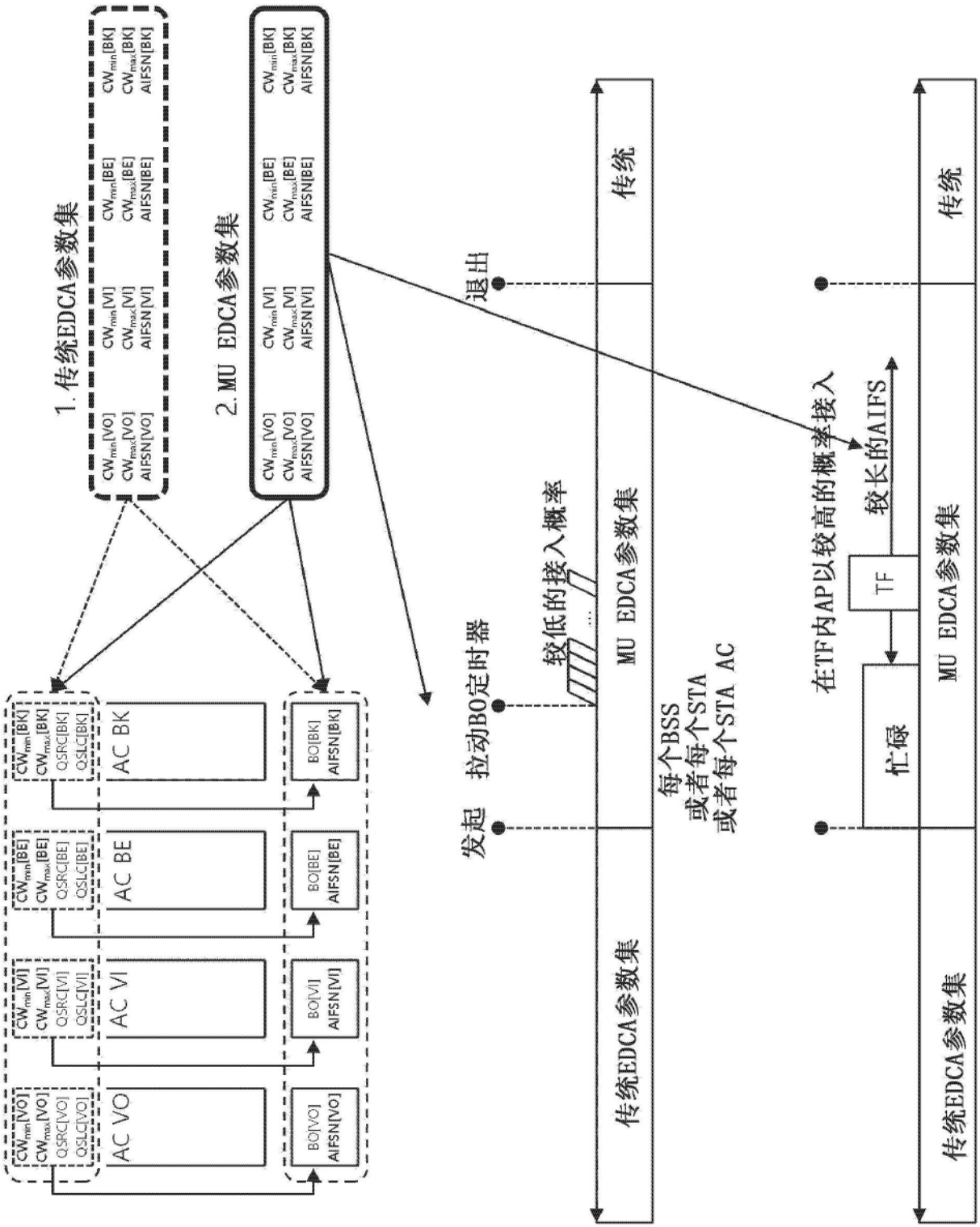

1. 传统EDCA参数集
2. MU EDCA参数集
AC VO
AC VI
AC BE
AC BK
发起
拉动BO定时器
较低的接入概率
退出
传统
MU EDCA参数集
传统EDCA参数集
每个BSS
或者每个STA
或者每个STA AC
在TF内AP以较高的概率接入
较长的AIFS
TF
忙碌

图6

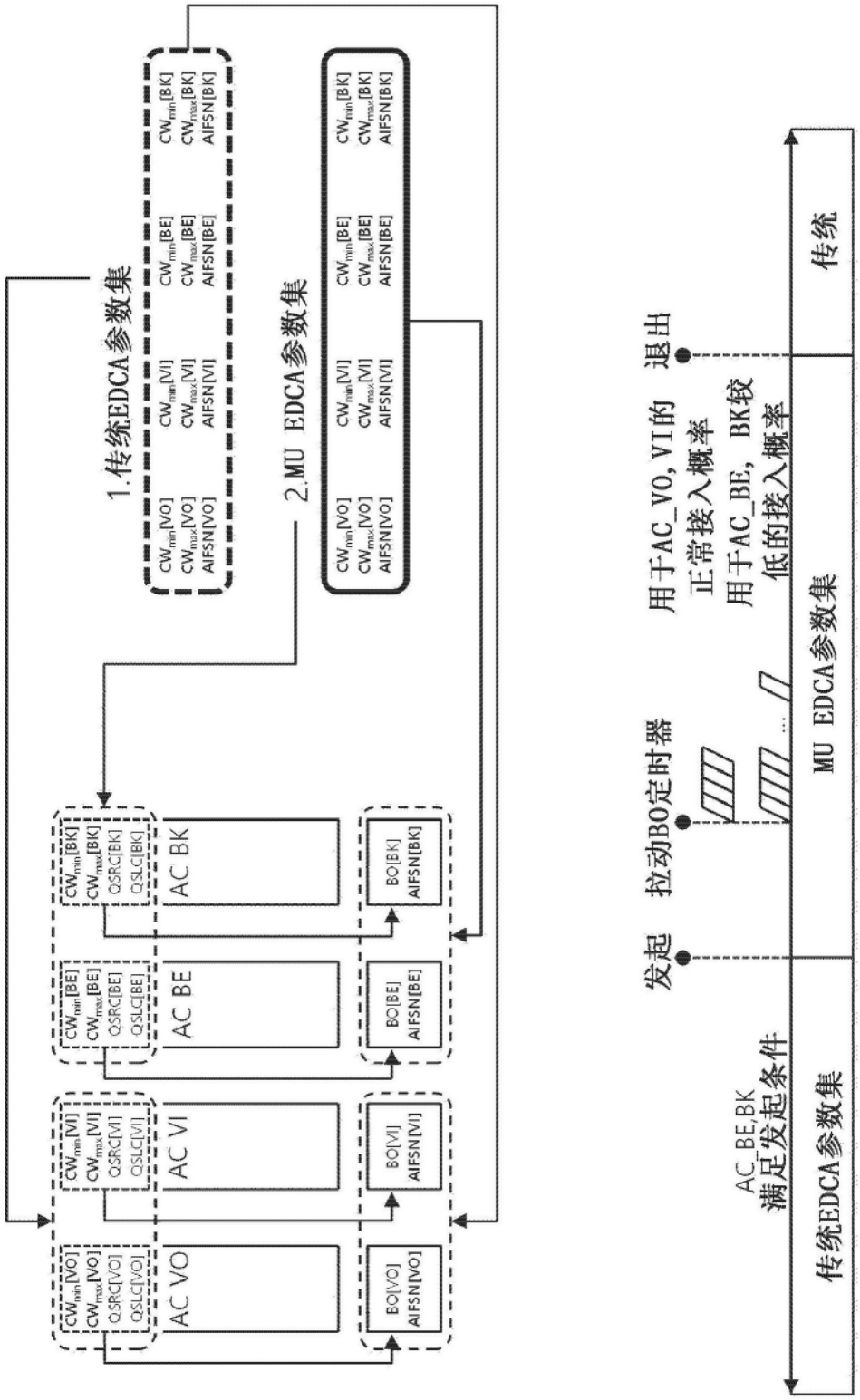

1.传统EDCA参数集
CWmin[VO]
CWmax[VO]
AIFSN[VO]
CWmin[VI]
CWmax[VI]
AIFSN[VI]
CWmin[BE]
CWmax[BE]
AIFSN[BE]
CWmin[BK]
CWmax[BK]
AIFSN[BK]
2.MU EDCA参数集
CWmin[VO]
CWmax[VO]
AIFSN[VO]
CWmin[VI]
CWmax[VI]
AIFSN[VI]
CWmin[BE]
CWmax[BE]
AIFSN[BE]
CWmin[BK]
CWmax[BK]
AIFSN[BK]
CWmin[VO]
CWmax[VO]
QSRC[VO]
QSLC[VO]
AC VO
CWmin[VI]
CWmax[VI]
QSRC[VI]
QSLC[VI]
AC VI
CWmin[BE]
CWmax[BE]
QSRC[BE]
QSLC[BE]
AC BE
CWmin[BK]
CWmax[BK]
QSRC[BK]
QSLC[BK]
AC BK
BO[VO]
AIFSN[VO]
BO[VI]
AIFSN[VI]
BO[BE]
AIFSN[BE]
BO[BK]
AIFSN[BK]
传统EDCA参数集
AC_BE,BK
满足发起条件
发起
拉动BO定时器
MU EDCA参数集
用于AC_VO,VI的
正常接入概率
用于AC_BE, BK较
低的接入概率
退出
传统

图7

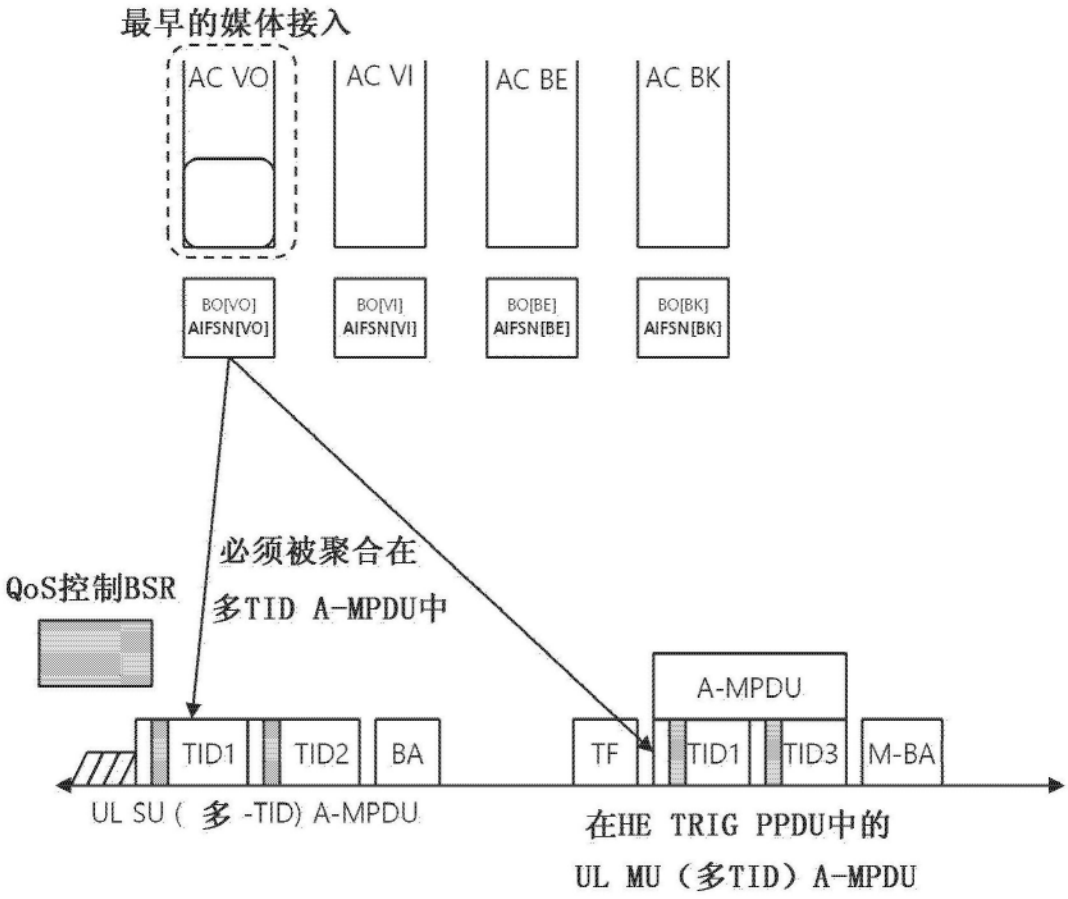

最早的媒体接入
AC VO
AC VI
AC BE
AC BK
BO[VO]
AIFSN[VO]
BO[VI]
AIFSN[VI]
BO[BE]
AIFSN[BE]
BO[BK]
AIFSN[BK]
必须被聚合在
多TID A-MPDU中
QoS控制BSR
A-MPDU
TID1
TID2
BA
TF
TID1
TID3
M-BA
UL SU (多 -TID) A-MPDU
在HE TRIG PPDU中的
UL MU（多TID）A-MPDU

图8

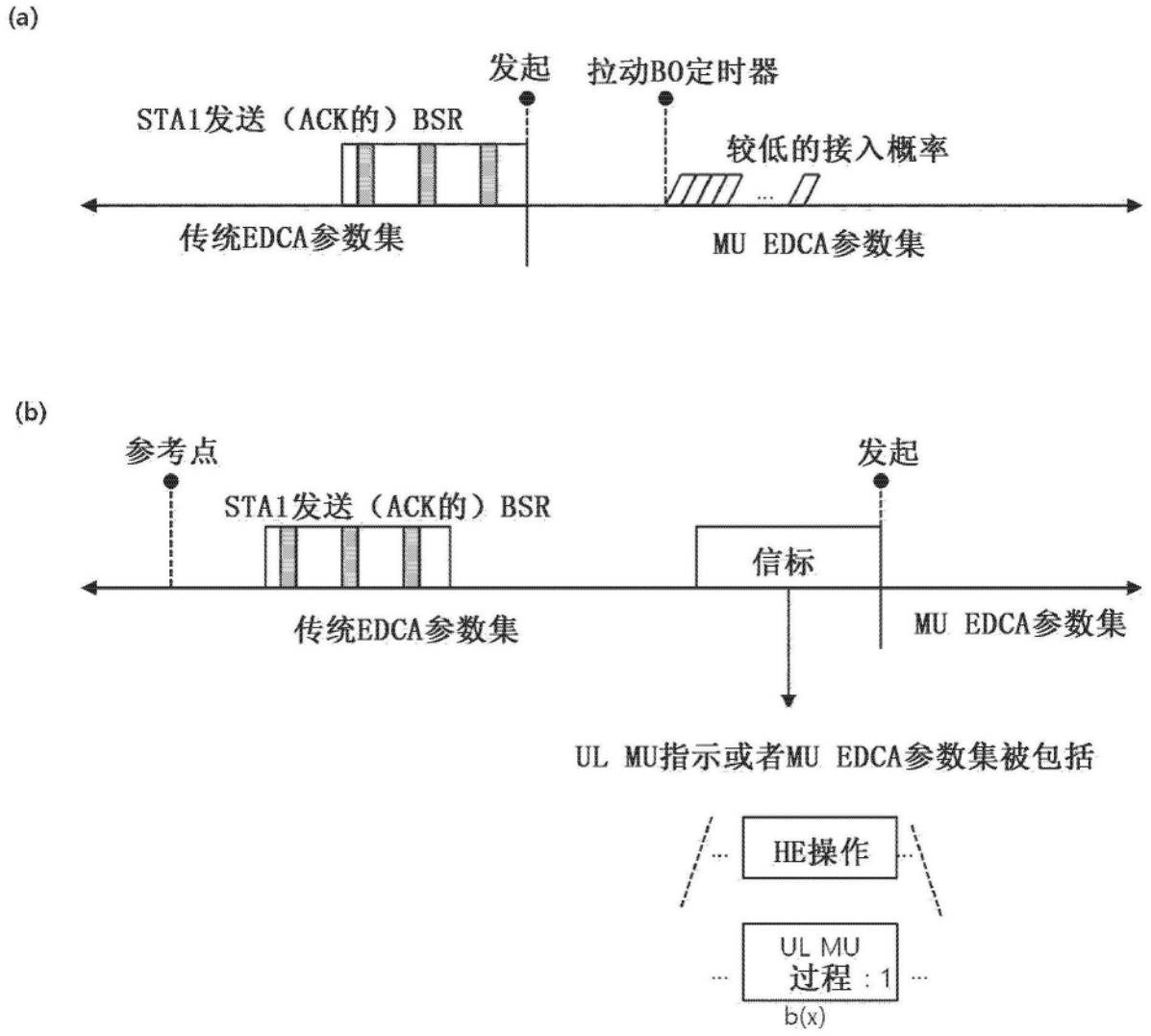

(a)
发起
拉动BO定时器
STA1发送（ACK的）BSR
较低的接入概率
传统EDCA参数集
MU EDCA参数集
(b)
参考点
发起
STA1发送（ACK的）BSR
信标
传统EDCA参数集
MU EDCA参数集
UL MU指示或者MU EDCA参数集被包括
HE操作
UL MU
过程：1
b(x)

图9

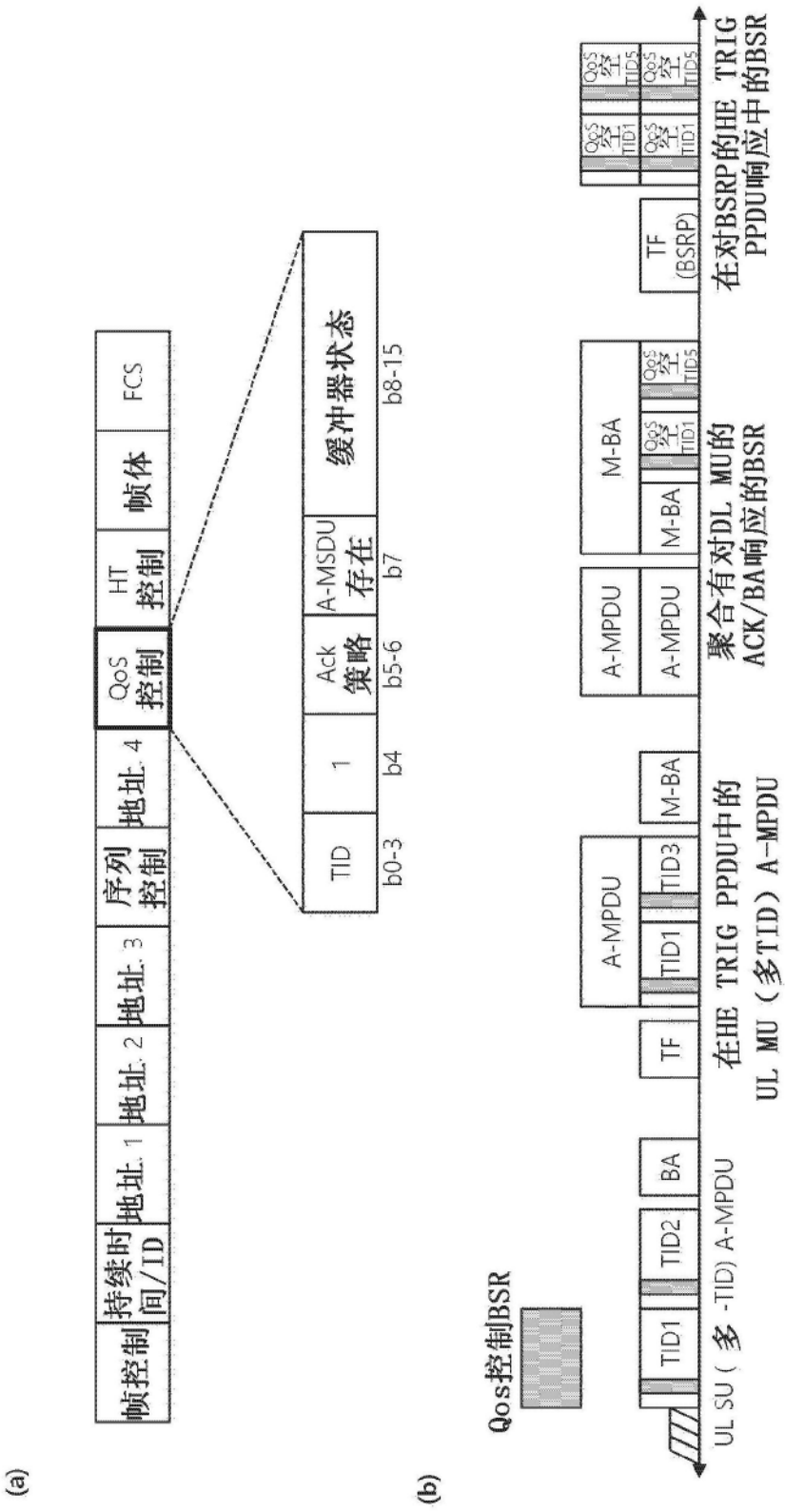

(a)
帧控制
持续时间/ID
地址. 1
地址. 2
地址. 3
序列控制
地址. 4
QoS控制
HT控制
帧体
FCS
TID
1
Ack策略
A-MSDU存在
缓冲器状态
b0-3
b4
b5-6
b7
b8-15
(b)
Qos控制BSR
UL SU（多-TID）A-MPDU
TID1
TID2
BA
TF
A-MPDU
TID1
TID3
M-BA
在HE TRIG PPDU中的
UL MU（多TID）A-MPDU
A-MPDU
A-MPDU
M-BA
M-BA
聚合有对DL MU的
ACK/BA响应的BSR
TF
(BSRP)
在对BSRP的HE TRIG
PPDU响应中的BSR

图10

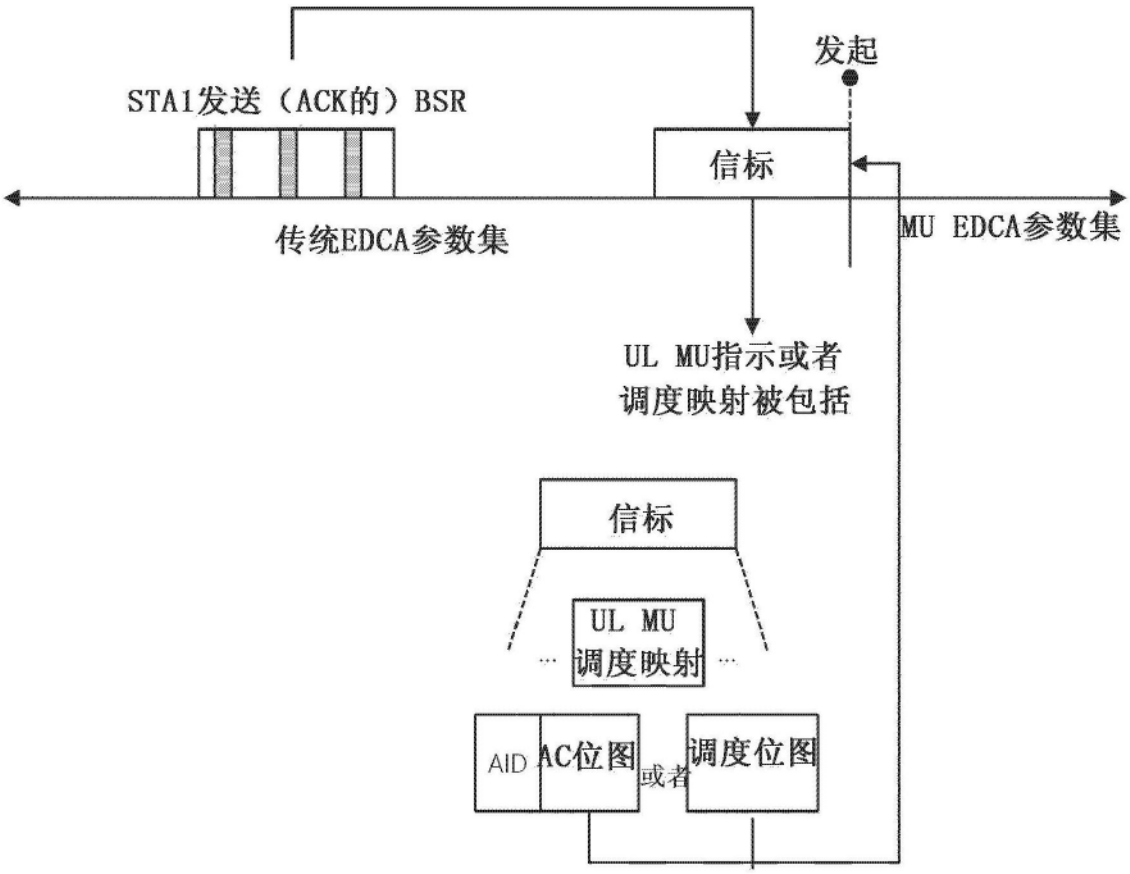

发起
STA1发送（ACK的）BSR
信标
传统EDCA参数集
MU EDCA参数集
UL MU指示或者
调度映射被包括
信标
UL MU
调度映射
AID
AC位图
或者
调度位图

图11

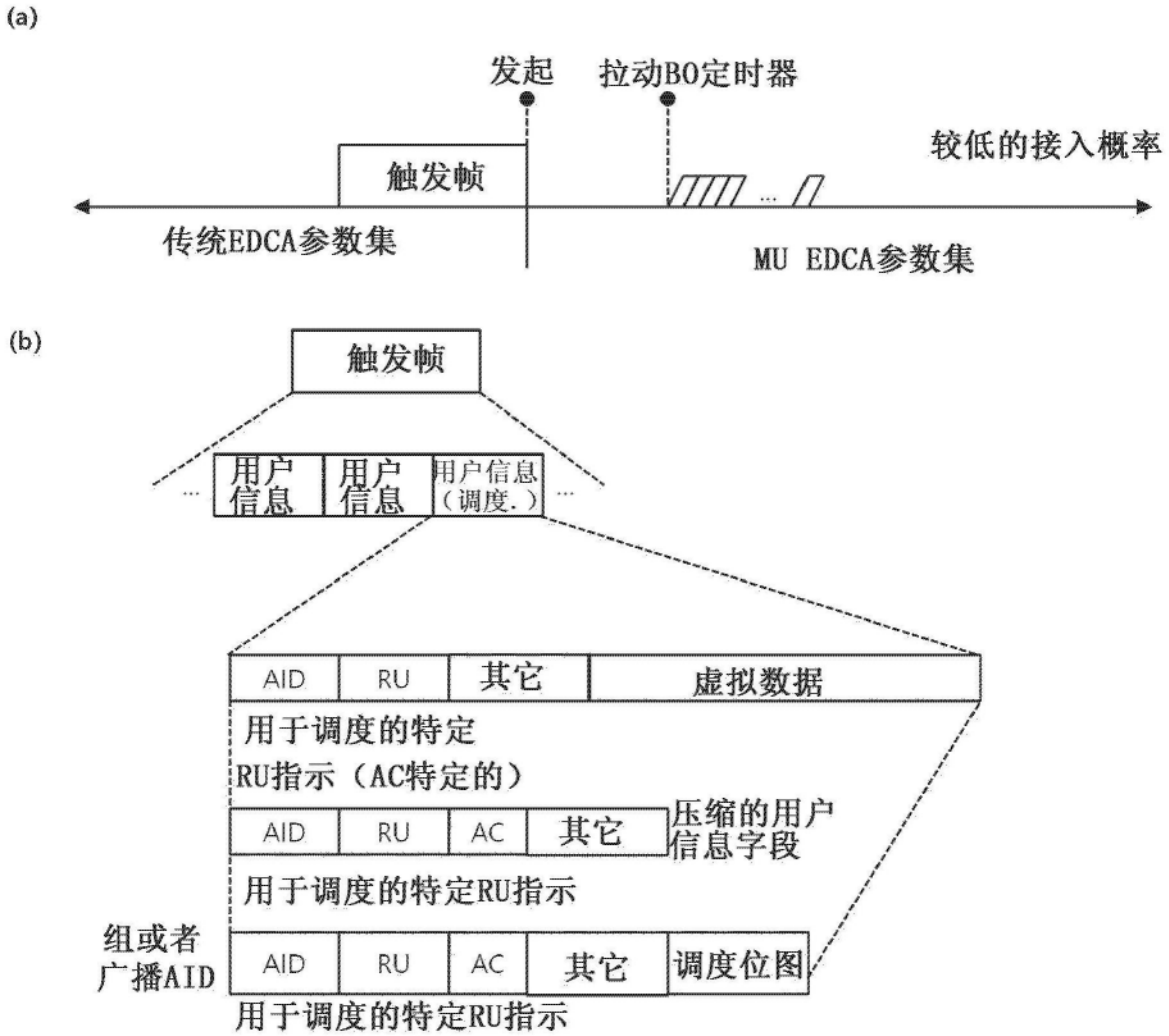

(a)
发起
拉动BO定时器
较低的接入概率
触发帧
传统EDCA参数集
MU EDCA参数集
(b)
触发帧
用户信息
用户信息
用户信息（调度.）
AID
RU
其它
虚拟数据
用于调度的特定RU指示（AC特定的）
AID
RU
AC
其它
压缩的用户信息字段
用于调度的特定RU指示
组或者广播AID
AID
RU
AC
其它
调度位图
用于调度的特定RU指示

图12

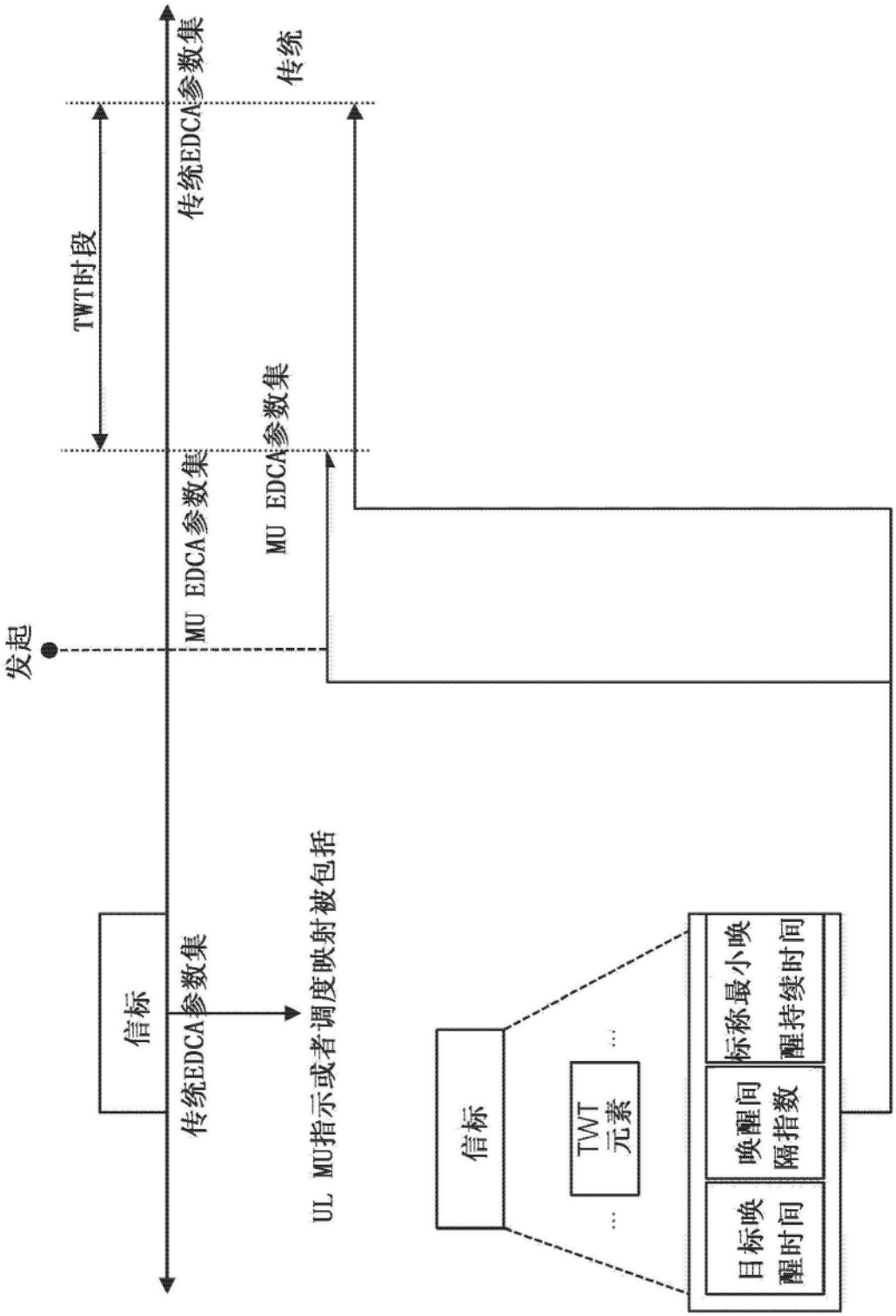

发起
TWT时段
传统EDCA参数集
传统
MU EDCA参数集
MU EDCA参数集
信标
传统EDCA参数集
UL MU指示或者调度映射被包括
信标
TWT
元素
目标唤
醒时间
唤醒间
隔指数
标称最小唤
醒持续时间

图13

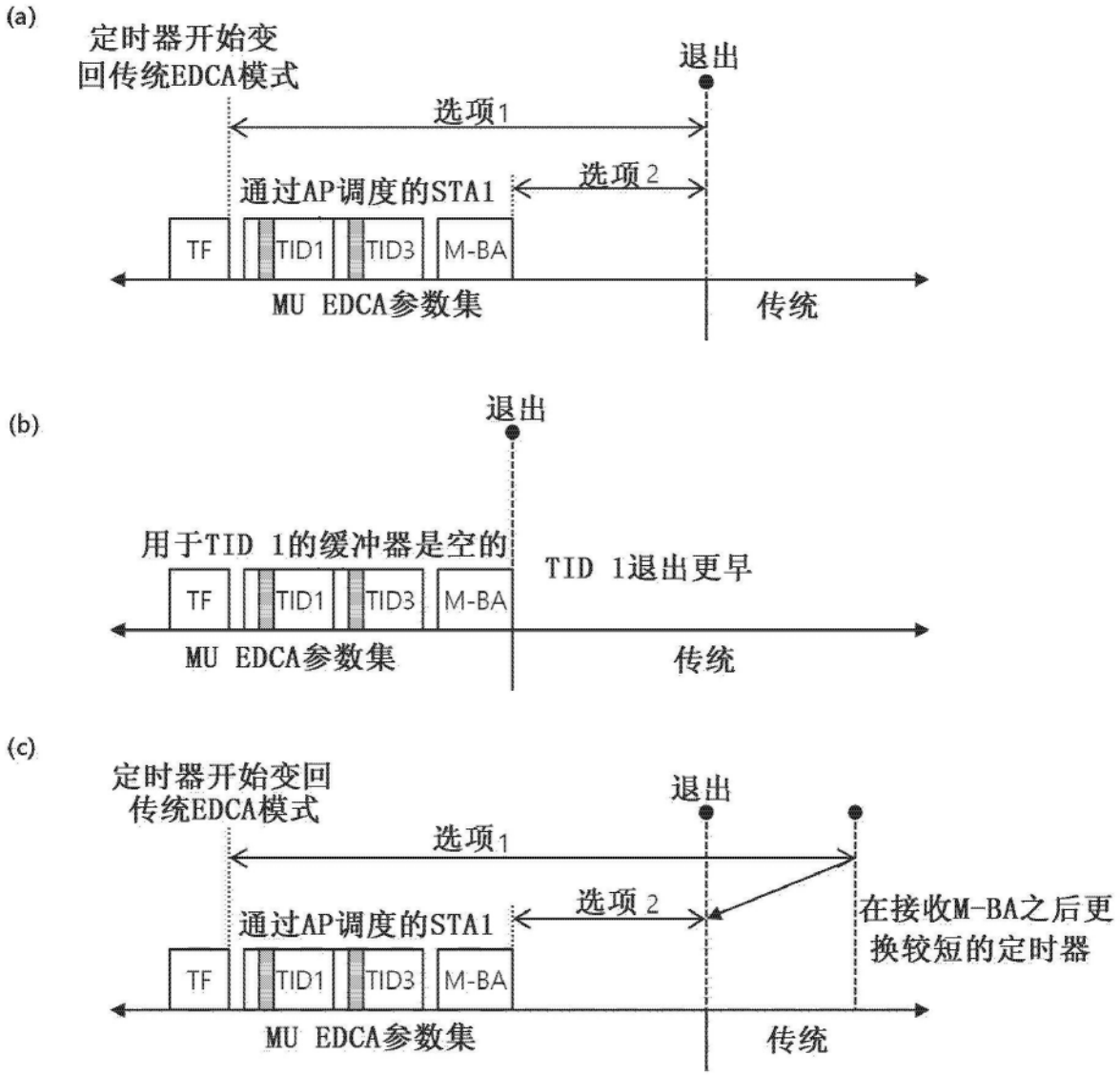

(a)
定时器开始变
回传统EDCA模式
退出
选项1
选项2
通过AP调度的STA1
TF
TID1
TID3
M-BA
MU EDCA参数集
传统
(b)
退出
用于TID 1的缓冲器是空的
TID 1退出更早
TF
TID1
TID3
M-BA
MU EDCA参数集
传统
(c)
定时器开始变回
传统EDCA模式
退出
选项1
选项2
通过AP调度的STA1
在接收M-BA之后更
换较短的定时器
TF
TID1
TID3
M-BA
MU EDCA参数集
传统

图14

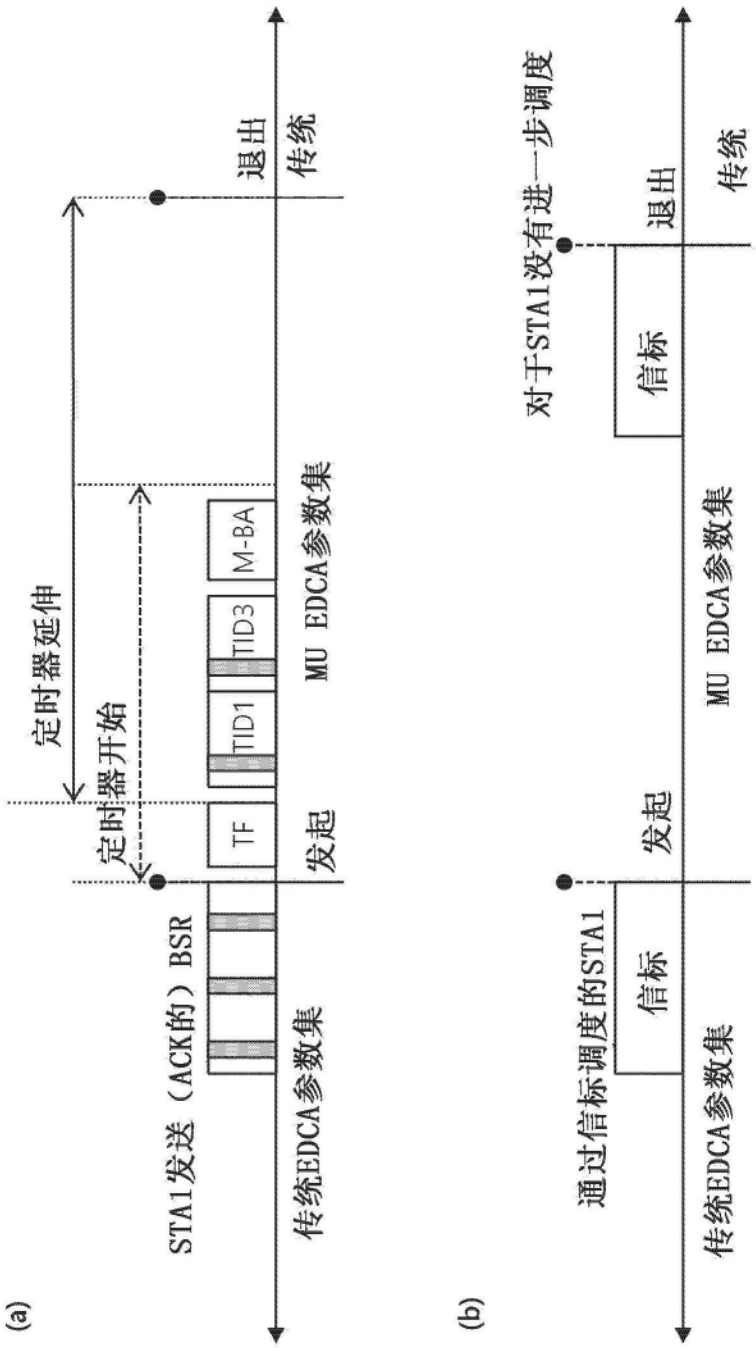

(a)
STA1发送（ACK的）BSR
定时器开始
定时器延伸
TF
TID1
TID3
M-BA
传统EDCA参数集
发起
MU EDCA参数集
退出
传统
(b)
通过信标调度的STA1
信标
对于STA1没有进一步调度
信标
传统EDCA参数集
发起
MU EDCA参数集
退出
传统

图15

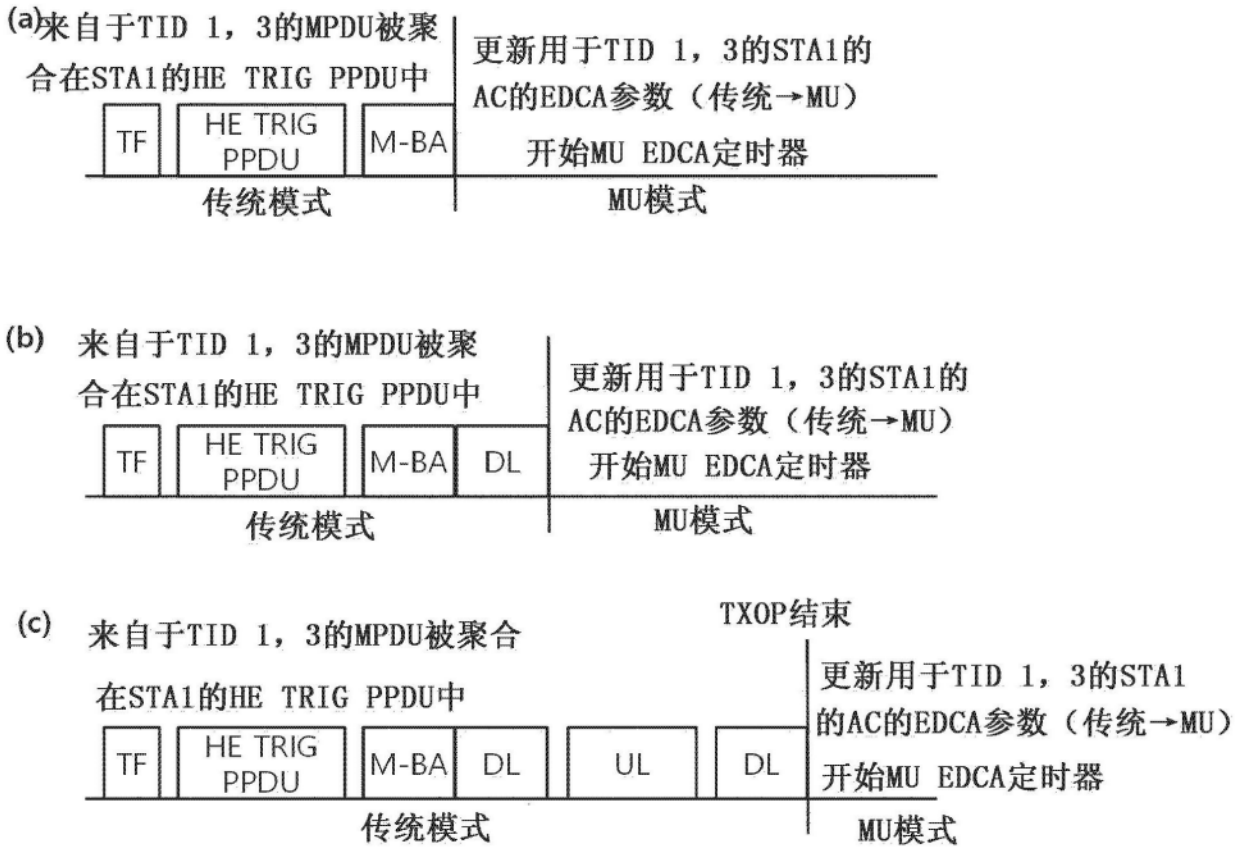

(a)
来自于TID 1，3的MPDU被聚合在STA1的HE TRIG PPDU中
更新用于TID 1，3的STA1的AC的EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
M-BA
传统模式
MU模式
(b)
来自于TID 1，3的MPDU被聚合在STA1的HE TRIG PPDU中
更新用于TID 1，3的STA1的AC的EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
M-BA
DL
传统模式
MU模式
(c)
来自于TID 1，3的MPDU被聚合在STA1的HE TRIG PPDU中
TXOP结束
更新用于TID 1，3的STA1的AC的EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
M-BA
DL
UL
DL
传统模式
MU模式

图16

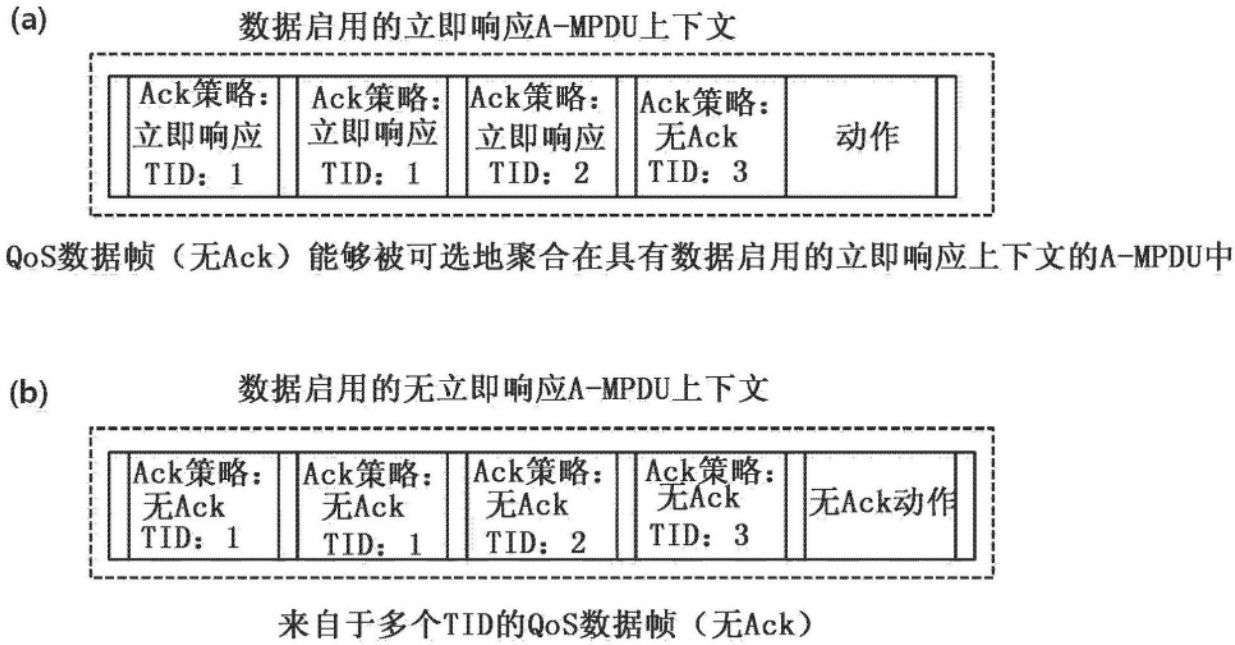

(a)
数据启用的立即响应A-MPDU上下文
Ack策略：立即响应 TID：1
Ack策略：立即响应 TID：1
Ack策略：立即响应 TID：2
Ack策略：无Ack TID：3
动作
QoS数据帧（无Ack）能够被可选地聚合在具有数据启用的立即响应上下文的A-MPDU中
(b)
数据启用的无立即响应A-MPDU上下文
Ack策略：无Ack TID：1
Ack策略：无Ack TID：1
Ack策略：无Ack TID：2
Ack策略：无Ack TID：3
无Ack动作
来自于多个TID的QoS数据帧（无Ack）

图17

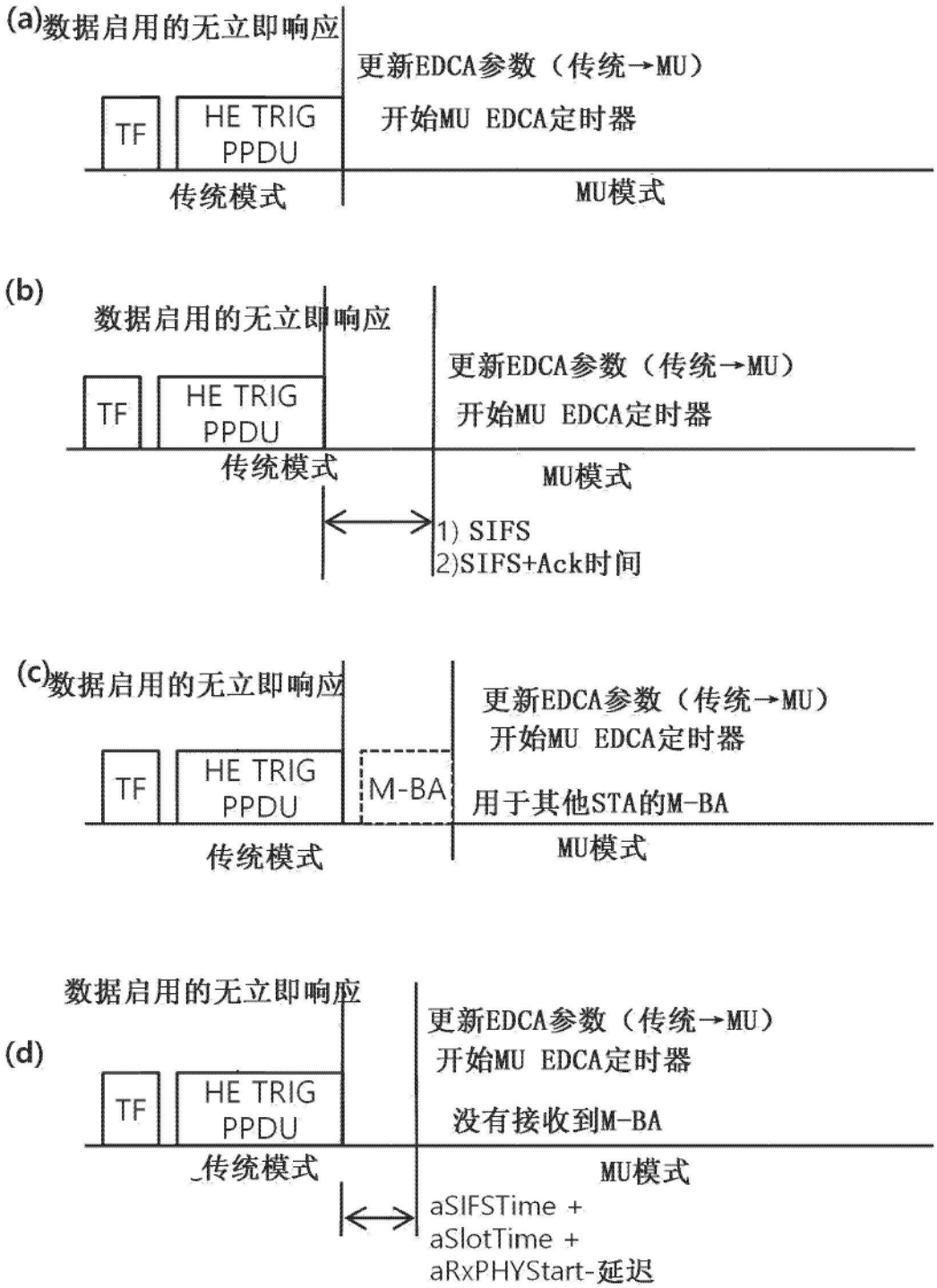

(a)
数据启用的无立即响应
更新EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
传统模式
MU模式
(b)
数据启用的无立即响应
更新EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
传统模式
MU模式
1) SIFS
2)SIFS+Ack时间
(c)
数据启用的无立即响应
更新EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
M-BA
用于其他STA的M-BA
传统模式
MU模式
(d)
数据启用的无立即响应
更新EDCA参数（传统→MU）
开始MU EDCA定时器
TF
HE TRIG PPDU
没有接收到M-BA
传统模式
MU模式
aSIFSTime +
aSlotTime +
aRxPHYStart-延迟

图18

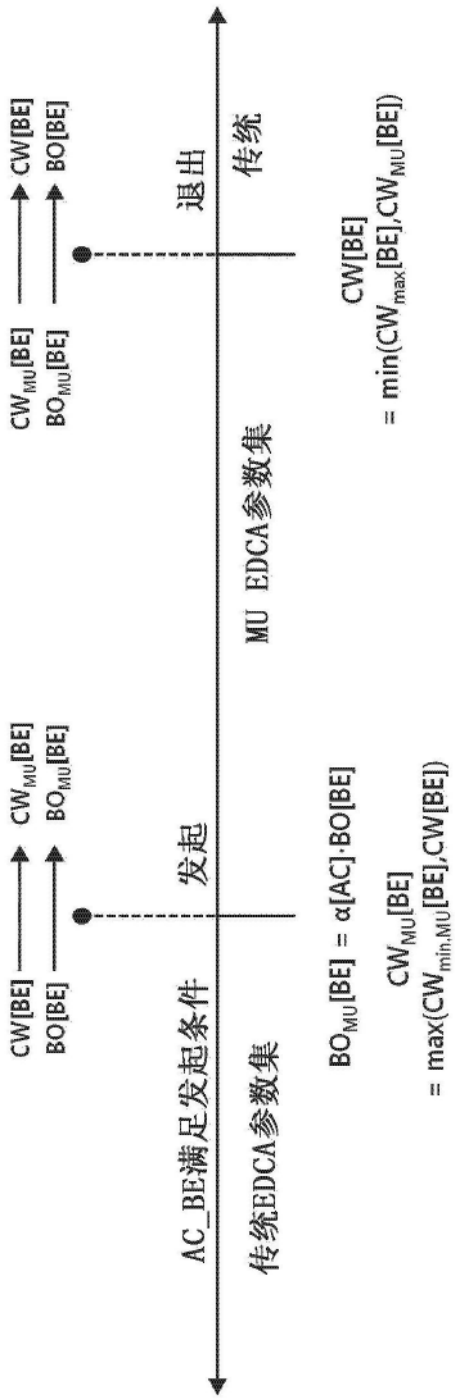

CW[BE]
BO[BE]
CW_MU[BE]
BO_MU[BE]
AC_BE满足发起条件
发起
传统EDCA参数集
BO_MU[BE] = α[AC]·BO[BE]
CW_MU[BE]
= max(CW_min,MU[BE],CW[BE])
CW[BE]
BO[BE]
CW_MU[BE]
BO_MU[BE]
退出
MU EDCA参数集
传统
CW[BE]
= min(CW_max[BE],CW_MU[BE])

图19

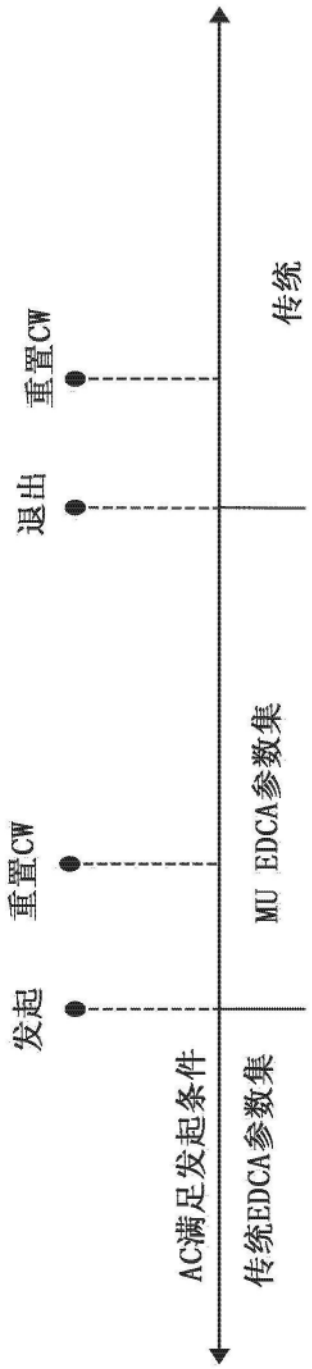


图20

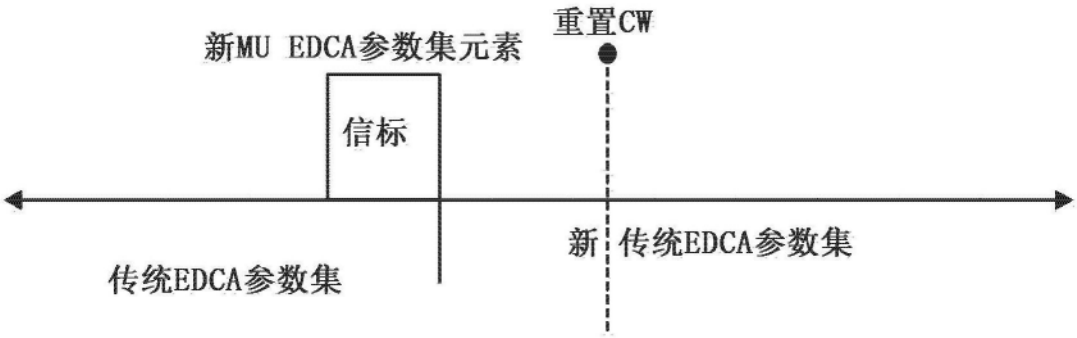


图21

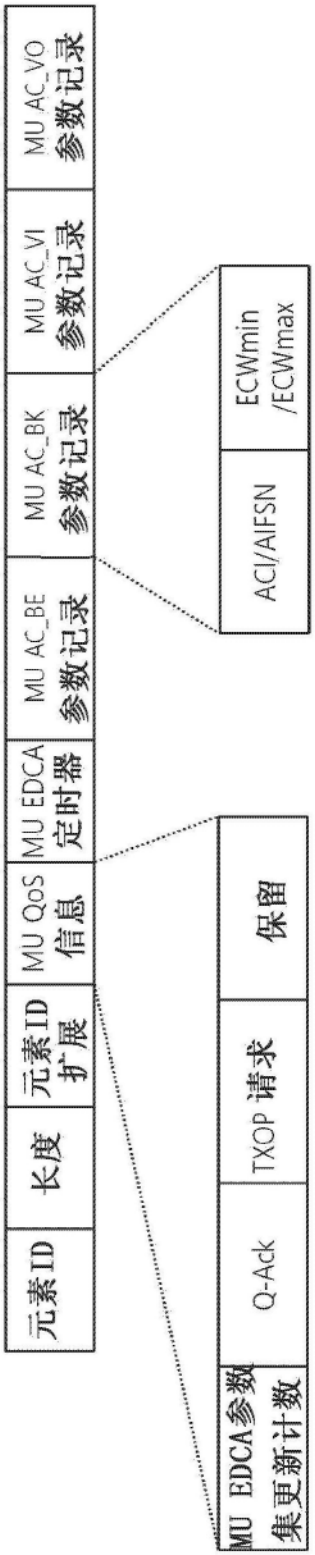

元素ID
长度
元素ID扩展
MU QoS信息
MU EDCA定时器
MU AC_BE参数记录
MU AC_BK参数记录
MU AC_VI参数记录
MU AC_VO参数记录
MU EDCA参数集更新计数
Q-Ack
TXOP 请求
保留
ACI/AIFSN
ECWmin/ECWmax

图22

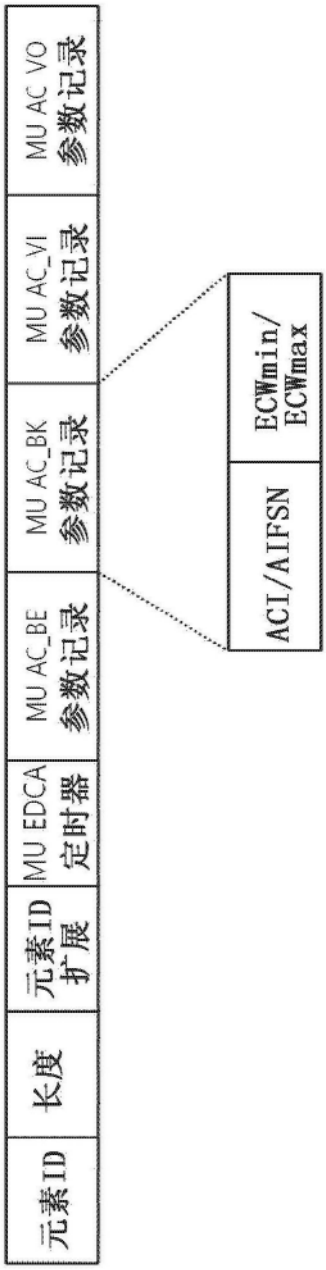

元素ID
长度
元素ID扩展
MU EDCA定时器
MU AC_BE参数记录
MU AC_BK参数记录
MU AC_VI参数记录
MU AC VO参数记录
ACI/AIFSN
ECWmin/ECWmax

图23

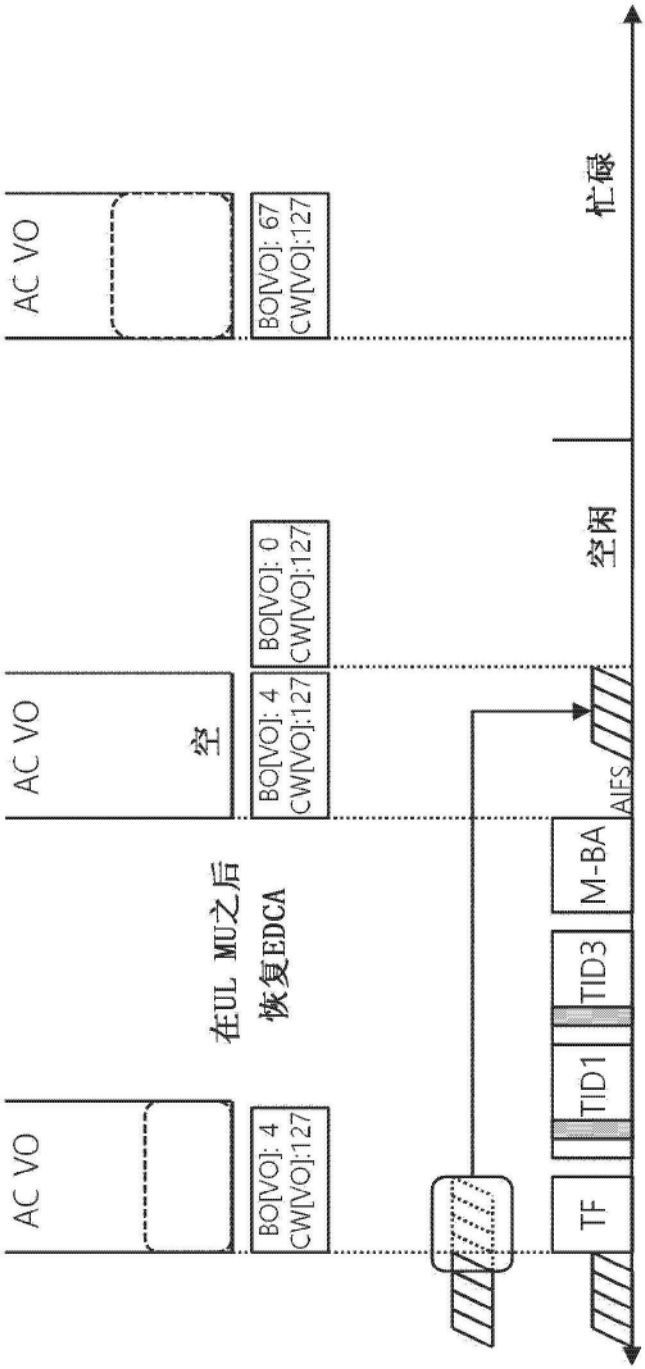

AC VO
BO[VO]: 4
CW[VO]:127
在UL MU之后
恢复EDCA
AC VO
空
BO[VO]: 4
CW[VO]:127
BO[VO]: 0
CW[VO]:127
AC VO
BO[VO]: 67
CW[VO]:127
TF
TID1
TID3
M-BA
AIFS
空闲
忙碌

图24

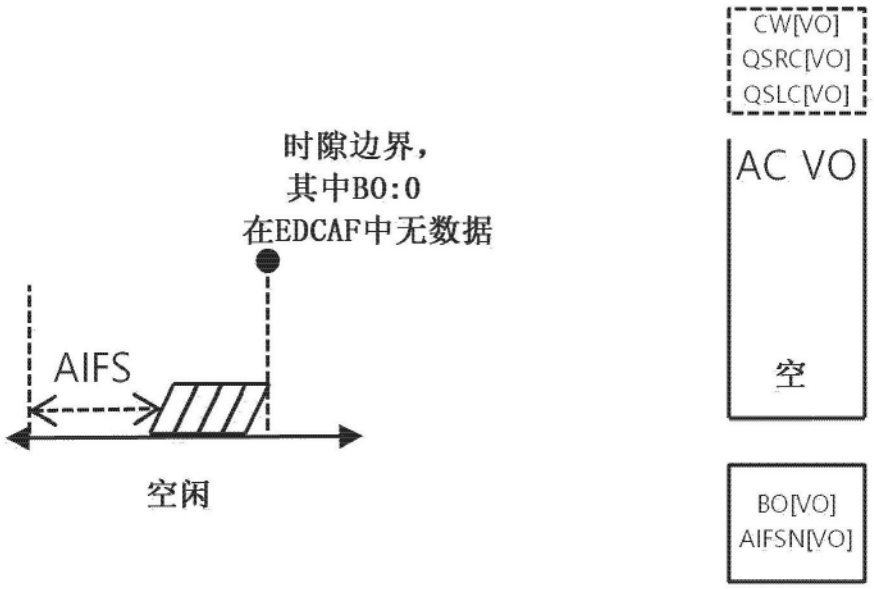

CW[VO]
QSRC[VO]
QSLC[VO]
时隙边界，
其中BO:0
在EDCAF中无数据
AC VO
AIFS
空
空闲
BO[VO]
AIFSN[VO]

图25

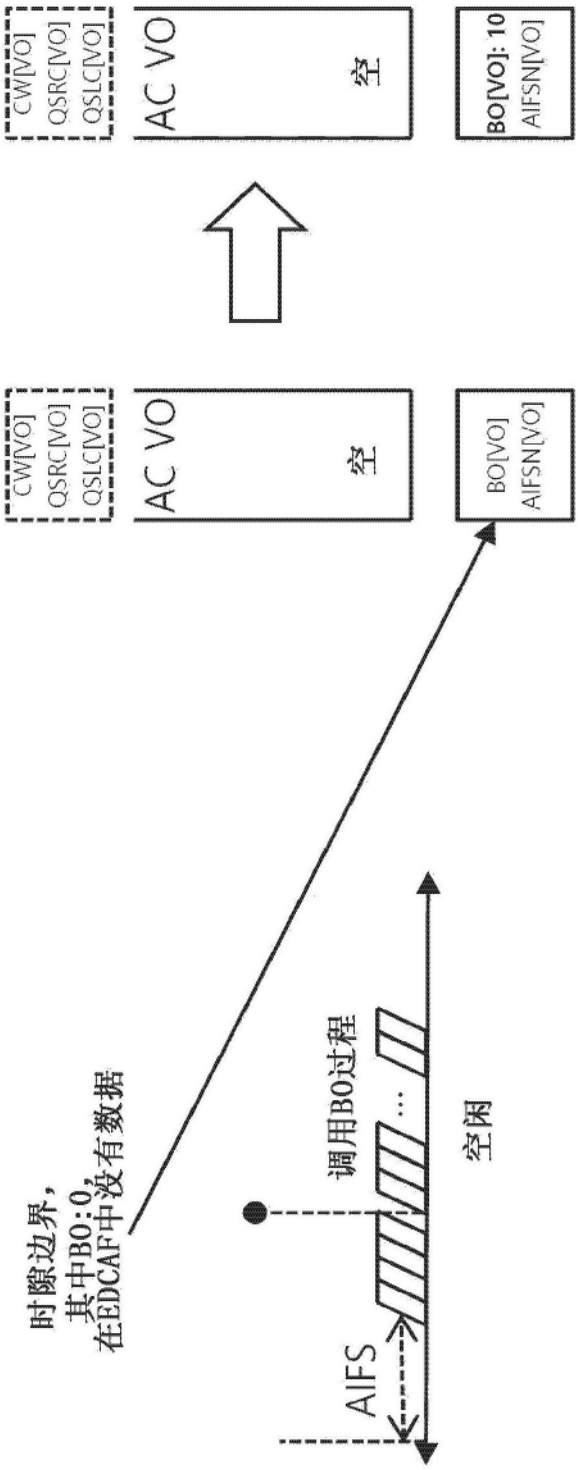

CW[VO]
QSRC[VO]
QSLC[VO]
AC VO
空
BO[VO]
AIFSN[VO]
CW[VO]
QSRC[VO]
QSLC[VO]
AC VO
空
BO[VO]: 10
AIFSN[VO]
时隙边界，
其中BO:0，
在EDCAF中没有数据
AIFS
调用BO过程
空闲

图26

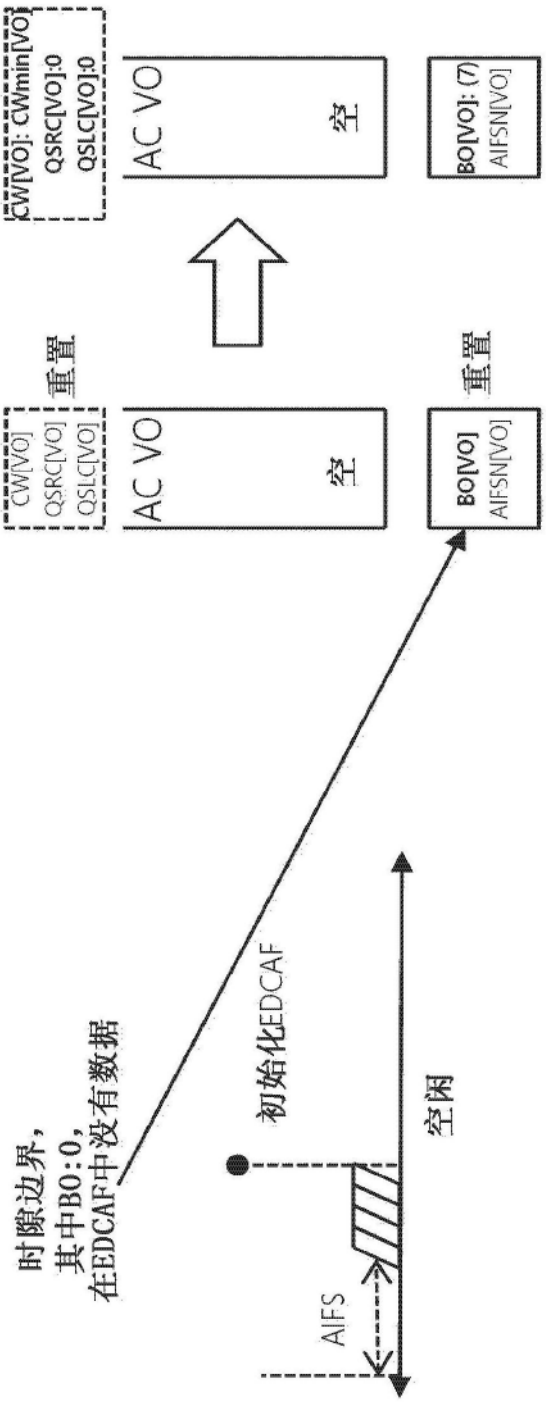

时隙边界，
其中BO:0，
在EDCAF中没有数据
AIFS
初始化EDCAF
空闲
CW[VO]
QSRC[VO]
QSLC[VO]
重置
AC VO
空
BO[VO]
AIFSN[VO]
重置
CW[VO]: CWmin[VO]
QSRC[VO]:0
QSLC[VO]:0
AC VO
空
BO[VO]: (7)
AIFSN[VO]

图27

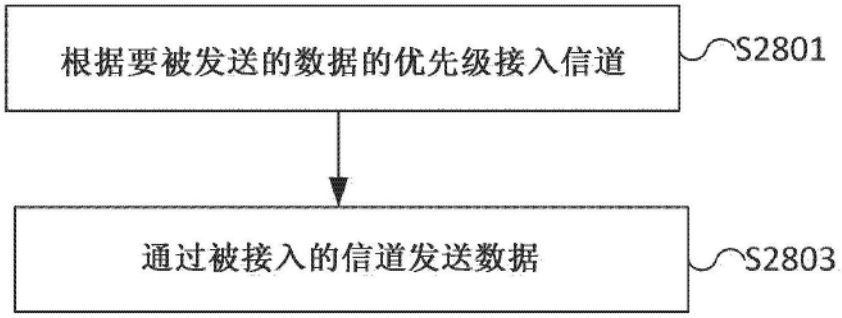


图28