



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107172714 B

(45) 授权公告日 2022.07.15

(21) 申请号 201610130504.4

*H04W 84/12* (2009.01)

(22) 申请日 2016.03.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107172714 A

EP 2846573 A1, 2015.03.11

EP 2846573 A1, 2015.03.11

(43) 申请公布日 2017.09.15

WO 2014173307 A1, 2014.10.30

CN 103378929 A, 2013.10.30

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园  
路55号

CN 103037531 A, 2013.04.10

CN 102761400 A, 2012.10.31

US 2015312940 A1, 2015.10.29

(72) 发明人 韩志强 邢卫民 吕开颖 李楠

US 2014010144 A1, 2014.01.09

US 2012207074 A1, 2012.08.16

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

审查员 牛威

专利代理师 潘登

(51) Int. Cl.

*H04W 74/08* (2009.01)

*H04W 72/08* (2009.01)

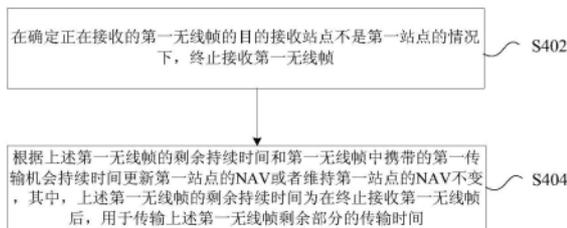
权利要求书4页 说明书17页 附图4页

## (54) 发明名称

网络分配矢量NAV的处理方法及装置

## (57) 摘要

本发明提供了一种网络分配矢量NAV的处理方法及装置,其中,该方法包括:在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收第一无线帧;根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,上述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收第一无线帧后,用于传输上述第一无线帧剩余部分的传输时间。解决了相关技术中存在的NAV更新不准确,导致与隐藏站点发生碰撞的问题,进而达到了保证NAV更新的准确性,保证传输和竞争信道的公平性,减少隐藏站点间的碰撞的效果。



1. 一种网络分配矢量NAV的处理方法,其特征在于,包括:

在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收所述第一无线帧,其中,所述终止接收所述第一无线帧发生在所述第一无线帧的结束时间之前的时刻;

根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收所述第一无线帧后,用于传输所述第一无线帧剩余部分的传输时间,所述更新所述第一站点的NAV发生在对应于所述第一无线帧的结束时刻,并且所述更新所述第一站点的NAV包括使用预定变量保存所述第一传输机会持续时间,以及使用所述第一无线帧的所述剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;

在所述无线帧持续时间计时器为零之前,如果第二无线帧被接收,执行如下步骤:

响应于确定所述第二无线帧的目的接收站点不是所述第一站点,终止接收所述第二无线帧,判断所述第二无线帧的剩余持续时间和所述第二无线帧中携带的第二传输机会持续时间之和是否大于所述预定变量和所述无线帧持续时间计时器的值之和;

在判断结果为大于的情况下,使用所述第二传输机会持续时间更新所述预定变量,并且使用所述第二无线帧的剩余持续时间更新所述无线帧持续时间计时器;

在判断结果为小于或等于的情况下,维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述方法由至少一个处理器执行。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:

根据所述第一无线帧的前导类型和所述第一无线帧的传输时间确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间;

根据确定的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的前导类型和所述第一无线帧的传输时间确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间包括:

根据所述第一无线帧的前导类型确定所述第一无线帧在终止接收时刻的终止接收位置;

根据所述第一无线帧的传输时间和确定的所述终止接收位置确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的前导类型确定所述第一无线帧在终止接收时刻的所述终止接收位置包括以下至少之一:

响应于确定所述第一无线帧的前导类型为单用户格式或基于调度的上行格式,确定所述第一无线帧中的高效率信号域A HE-SIG-A结束的时点为所述终止接收位置;

响应于确定所述第一无线帧的前导类型为扩展范围单用户格式,确定所述第一无线帧中的重复的高效率信号域A HE-SIG-A结束的时点为所述终止接收位置;

响应于确定所述第一无线帧的前导类型为多用户格式,以及通过所述第一无线帧中的高效率信号域A HE-SIG-A确定所述目的接收站点不是所述第一站点,确定所述第一无线帧

中的HE-SIG-A结束的时点为所述终止接收位置；

响应于确定所述第一无线帧的前导类型为多用户格式，以及通过所述第一无线帧中的高效率信号域B HE-SIG-B确定所述目的接收站点不是所述第一站点，确定所述第一无线帧中的HE-SIG-B结束的时点为所述终止接收位置。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在确定正在接收的所述第一无线帧的所述目的接收站点不是所述第一站点的情况下，终止接收所述第一无线帧之前或之后，还包括：

所述第一站点的第一功能实体向所述第一站点的第二功能实体发送接收结束指示，其中，所述接收结束指示用于指示所述第二功能实体更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括：

所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括：

所述第二功能实体计算所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和；

所述第二功能实体根据计算得到的和更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一功能实体用于执行以下操作至少之一：检测信号强度，在无线信道上收发无线帧，以及为所述第二功能实体提供服务；和/或，

所述第二功能实体用于执行以下操作至少之一：控制所述第一功能实体对无线信道的接入，接收并解码所述第一功能实体发送的数据单元，发送数据单元给所述第一功能实体并请求服务，进行虚拟载波检测控制。

9. 根据权利要求1或2或6所述的方法，其特征在于，根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括：

判断所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和是否大于所述NAV；

在判断结果为是的情况下，利用所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和更新所述第一站点的所述NAV；

在判断结果为否的情况下，维持所述第一站点的NAV不变。

10. 根据权利要求1或2或6所述的方法，其特征在于，根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括：

响应于确定所述预定变量小于或等于所述NAV的值,维持所述第一站点的NAV不变。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:

根据由所述第一无线帧的非高吞吐量信号域指示的所述第一无线帧当前的传输持续时间,确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间;以及

根据已确定的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

12. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:

所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的预定值更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述预定值为所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和。

13. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:

使用预定变量保存所述第一传输机会持续时间,以及使用所述第一无线帧的所述剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;

响应于确定所述无线帧持续时间计时器为零,判断所述预定变量是否大于所述NAV的值;在判断结果为大于的情况下,使用所述预定变量更新所述NAV;在判断结果为小于或等于的情况下,维持所述第一站点的NAV不变。

14. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一无线帧包括基本服务集标识信息,所述基本服务集标识信息用于确定正在接收的第一无线帧的目标接收站点不是所述第一站点。

15. 一种计算机可读存储介质,其上存储有可执行指令,所述可执行指令被处理器执行时使电子设备被配置为:

在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收所述第一无线帧,其中,所述终止接收所述第一无线帧发生在所述第一无线帧的结束时间之前的时刻;

根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收所述第一无线帧后,用于传输所述第一无线帧剩余部分的传输时间,所述更新所述第一站点的NAV发生在对应于所述第一无线帧的结束时刻,并且所述更新所述第一站点的NAV包括使用预定变量保存所述第一传输机会持续时间,以及使用所述第一无线帧的所述剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;

在所述无线帧持续时间计时器为零之前,如果第二无线帧被接收,执行如下步骤:

响应于确定所述第二无线帧的目的接收站点不是所述第一站点,终止接收所述第二无线帧,判断所述第二无线帧的剩余持续时间和所述第二无线帧中携带的第二传输机会持续

时间之和是否大于所述预定变量和所述无线帧持续时间计时器的值之和；

在判断结果为大于的情况下，使用所述第二传输机会持续时间更新所述预定变量，并且使用所述第二无线帧的剩余持续时间更新所述无线帧持续时间计时器；

在判断结果为小于或等于的情况下，维持所述第一站点的NAV不变。

16. 根据权利要求15所述的计算机可读存储介质，所述可执行指令被处理器执行时还在确定正在接收的所述第一无线帧的所述目的接收站点不是所述第一站点的情况下，终止接收所述第一无线帧之前或之后，使所述电子设备被配置为：

使所述第一站点的所述第一功能实体向所述第一站点的第二功能实体发送接收结束指示，其中，所述接收结束指示用于指示所述第二功能实体更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

17. 根据权利要求16所述的计算机可读存储介质，其特征在于，根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括：

所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

18. 一种电子设备，包括：

至少一个处理器；和

存储器，所述存储器与所述至少一个处理器通信连接并且被配置为存储可由所述至少一个处理器执行的指令，

其中，当所述指令由所述至少一个处理器执行时使所述至少一个处理器实现如下步骤：

在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下，终止接收所述第一无线帧，其中，所述终止接收所述第一无线帧发生在所述第一无线帧的结束时间之前的时刻；

根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变，其中，所述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收所述第一无线帧后，用于传输所述第一无线帧剩余部分的传输时间，所述更新所述第一站点的NAV发生在对应于所述第一无线帧的结束时刻，并且所述更新所述第一站点的NAV包括使用预定变量保存所述第一传输机会持续时间，以及使用所述第一无线帧的所述剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器；

在所述无线帧持续时间计时器为零之前，如果第二无线帧被接收，执行如下步骤：

响应于确定所述第二无线帧的目的接收站点不是所述第一站点，终止接收所述第二无线帧，判断所述第二无线帧的剩余持续时间和所述第二无线帧中携带的第二传输机会持续时间之和是否大于所述预定变量和所述无线帧持续时间计时器的值之和；

在判断结果为大于的情况下，使用所述第二传输机会持续时间更新所述预定变量，并且使用所述第二无线帧的剩余持续时间更新所述无线帧持续时间计时器；

在判断结果为小于或等于的情况下，维持所述第一站点的NAV不变。

## 网络分配矢量NAV的处理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种网络分配矢量NAV的处理方法及装置。

### 背景技术

[0002] 目前,在无线网络领域,无线局域网(Wireless Local Area Network,简称为WLAN)快速发展,例如,802.11ac技术通过引入更大的信道带宽、更高阶的多输入多输出(Multiple Input Multiple Output,简称为MIMO)等技术,数据速率能够达到1Gbps以上。但是,随着网络密度的增加及用户数目的增多,WLAN网络的效率会出现明显下降的趋势,网络效率的问题不能单纯通过提高传输速率解决。因此,电气和电子工程师协会(Institute for Electrical and Electronic Engineers,简称为IEEE)标准组织成立了TGax任务小组致力于解决WLAN网络效率问题,其中,TGax又称为高效率(High Efficiency,简称为HE)任务组。

[0003] 在802.11中,一个接入点(access point,简称为AP)以及与AP相关联的多个站点(Station,简称为STA)组成了一个基本服务集(basic service set,简称为BSS)。802.11定义了两种操作模式:分布式协调功能(distributed coordination function,简称为DCF)和点协调功能(point coordination function,简称为PCF),以及针对这两种操作模式的改进:增强型分布式协调访问功能(enhanced distributed channel access,简称为EDCA)和混合协调功能控制信道访问功能(hybrid coordination function controlled channel access,简称为HCCA)。其中,DCF是最基本的操作模式,利用带有冲突避免的载波侦听多路访问(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance,简称为CSMA/CA)机制使多个站点共享无线信道。EDCA是增强型操作模式,将上层数据映射到四个不同的队列接入类别(access categories,简称为AC):AC\_VO(voice,声音)、AC\_VI(video,视频)、AC\_BE(best effort,最大努力)、AC\_BK(background,背景),每个队列类别使用不同的竞争信道的参数来区分优先级。EDCA利用CSMA/CA机制,使多个不同优先级队列共享无线信道,并预约一个传输机会(Transmission Opportunity,简称为TXOP)。

[0004] 多个无线站点共享信道时,无线环境的冲突检测变得非常困难,其中一大问题就是隐藏站点。如图1所示,站点A向B发送数据,同时站点C也向站点B发送数据,由于站点C和站点A彼此都处于对方的覆盖范围之外,站点A和站点C同时向站点B发送数据将会导致冲突。从站点A的角度来看,站点C即是一个隐藏站点。为解决隐藏站点问题,802.11提出了虚拟信道检测机制,即通过在无线帧的媒体接入控制(Media Access Control,简称为MAC)帧头中包含预约信道时间信息(Duration field,持续时间字段)的方式来避免隐藏站点的碰撞。MAC帧头包含预约信道时间信息保护的是该无线帧结束后的一段时间。其他接收到含有时间预约信息的无线帧的旁听站点设置本地存储的一个网络分配矢量(Network Allocation Vector,简称为NAV),NAV的取值设置为取上述信道预约时间信息和已保留的时间信息二者之间的最大值,在该时间内,旁听站点不会发送数据,从而避免隐藏站点竞争信道,造成碰撞的问题。当NAV减为零后,其他站点才能发送数据。例如,发送方发送请求发

送帧 (Request To Send, 简称为RTS) 进行信道预约, RTS包含一个信道预约时间信息, 接收方 (即, 用于接收无线帧的目的站点) 响应确认发送帧 (Clear To Send, 简称为CTS) 进行信道预约确认, CTS也包含一个信道预约时间信息, 以保证发送方能够完成后续的数据帧交换。设置NAV的示意如图2所示, 一般的数据帧交换过程包括发送方发送数据帧, 目标接收方成功接收后回复应答帧, 图2中RTS/CTS预约的信道时间NAV可以包含多个帧交换过程的时间。另外数据帧和应答帧中也可以包含信道预约时间信息。例如, 可以不使用RTS/CTS预约的信道时间, 而直接发送数据帧, 在该数据帧和其应答帧中携带信道预约时间, 数据帧的预约时间信息至少包含本次帧交换的应答帧的传输时间, 还可以包含接下来的帧交换的时间。

[0005] 在WLAN系统中, 无线帧一般包含物理层帧头部分前导 (Preamble) 和物理层负载部分物理层服务数据单元 (PHY Service Data Unit, 简称为PSDU), 在已经颁布的无线局域网技术标准中, 前导包括解码PSDU需要的训练序列和信令指示, 例如速率, 编码方式等。在IEEE802.11ax中, 根据不同的应用场景, 定义了四种前导类型: 高效率单用户格式 (High Efficiency Single-User format, 简称为HE SU format), 高效率多用户格式 (High Efficiency Multiple-User format, 简称为HE MU format), 高效率的基于调度的上行格式 (High Efficiency Trigger based UL (Uplink) format), 高效率的扩展范围单用户格式 (High Efficiency Extended Range SU format)。其中, 在上述前导类型中, 用于承载HE用户信息的域为高效率信号域A HE-SIG-A和高效率信号域B HE-SIG-B (HE SIG为High Efficiency SIGNAL field的缩写)。其中, HE-SIG-A在所有的上述四种前导类型中都存在。而HE-SIG-B用于指示多用户情况下每个用户的信息, 在多用户格式中携带。上述四种前导类型各个域的位置都是确定的, 并且通过其他域的指示长度都是可以确定的。比如, 在多用户格式下, HE-SIG-A中会指示HE-SIG-B的符号数。扩展范围单用户格式和单用户格式的区别就是对HE-SIG-A进行了重复。即扩展范围单用户格式包含两个HE-SIG-A。

[0006] 物理层帧头加入了接收方的标识信息, 当一个STA检测到一个无线帧, 且该无线帧的物理帧头指示该STA不是该帧的接收者时, 该STA可以放弃接收该无线帧的物理层负载部分。这样做的主要目的是避免STA解码与自己无关的数据包, 从而节省站点功率。上述接收方标识信息包括基本服务集标识, 传输机会持续时间 (Transmission Opportunity Duration, 简称为TXOP Duration) 指示 (与上述的MAC中包含的预约信道时间信息是相当的, 在不同的层中具有不同的名称), 空间复用信息。下行多用户情况下接收方的标识信息还包括接收方的标识信息等。

[0007] 通过物理层前导中的接收方的标识信息, 判断接收提前终止。在相关技术中, 当提前终止接收无线帧时, 第三方站点只使用TXOP Duration更新NAV, 从而导致保护的时间提前, NAV更新不准确, 进而出现与隐藏站点之间发生碰撞的问题。

[0008] 针对相关技术中存在的NAV更新不准确, 导致与隐藏站点发生碰撞的问题, 目前尚未提出有效的解决方案。

## 发明内容

[0009] 本发明提供了一种网络分配矢量NAV的处理方法及装置, 以至少解决相关技术中存在的NAV更新不准确, 导致与隐藏站点发生碰撞的问题。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种网络分配矢量NAV的处理方法,包括:在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收所述第一无线帧;根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收所述第一无线帧后,用于传输所述第一无线帧剩余部分的传输时间。

[0011] 可选地,根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:根据所述第一无线帧的前导类型和所述第一无线帧的传输时间确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间;根据确定的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

[0012] 可选地,根据所述第一无线帧的前导类型和所述第一无线帧的传输时间确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间包括:根据所述第一无线帧的前导类型确定所述第一无线帧在终止接收时刻的终止接收位置;根据所述第一无线帧的传输时间和确定的所述终止接收位置确定所述第一无线帧的所述剩余持续时间。

[0013] 可选地,根据所述第一无线帧的前导类型确定所述第一无线帧在终止接收时刻的所述终止接收位置包括以下至少之一:在所述第一无线帧的前导类型为单用户格式或基于调度的上行格式的情况下,确定所述第一无线帧中的高效率信号域AHE-SIG-A结束的时刻点为所述终止接收位置;在所述第一无线帧的前导类型为扩展范围单用户格式的情况下,确定所述第一无线帧中的重复的高效率信号域AHE-SIG-A结束的时刻点为所述终止接收位置;在所述第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过所述第一无线帧中的高效率信号域A HE-SIG-A确定所述目的接收站点不是所述第一站点时,确定所述第一无线帧中的HE-SIG-A结束的时刻点为所述终止接收位置;在所述第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过所述第一无线帧中的高效率信号域B HE-SIG-B确定所述目的接收站点不是所述第一站点时,确定所述第一无线帧中的HE-SIG-B结束的时刻点为所述终止接收位置。

[0014] 可选地,在确定正在接收的所述第一无线帧的所述目的接收站点不是所述第一站点的情况下,终止接收所述第一无线帧之前或之后,还包括:所述第一站点的第二功能实体向所述第一站点的第二功能实体发送接收结束指示,其中,所述接收结束指示用于指示所述第二功能实体更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

[0015] 可选地,根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的预定值更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述预定值为所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和;或者,所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

[0016] 可选地,所述第二功能实体根据所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述

第一站点的NAV不变包括:所述第二功能实体计算所述接收结束指示中携带的所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和;所述第二功能实体根据计算得到的和更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变。

[0017] 可选地,所述第一功能实体用于执行以下操作至少之一:检测信号强度,在无线信道上收发无线帧,以及为所述第二功能实体提供服务;和/或,所述第二功能实体用于执行以下操作至少之一:控制所述第一功能实体对无线信道的接入,接收并解码所述第一功能实体发送的数据单元,发送数据单元给所述第一功能实体并请求服务,进行虚拟载波检测控制。

[0018] 可选地,根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:判断所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和是否大于所述NAV;在判断结果为是的情况下,利用所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一传输机会持续时间之和更新所述第一站点的所述NAV;在判断结果为否的情况下,维持所述第一站点的NAV不变。

[0019] 可选地,根据所述第一无线帧的所述剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的所述第一传输机会持续时间更新所述第一站点的所述NAV或者维持所述第一站点的NAV不变包括:使用预定变量保存所述第一传输机会持续时间,以及使用所述第一无线帧的所述剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;当所述无线帧持续时间计时器为零时,判断所述预定变量是否大于所述NAV的值;在判断结果为大于的情况下,使用所述预定变量更新所述NAV;在判断结果为小于或等于的情况下,维持所述第一站点的NAV不变;或者,当所述无线帧持续时间计时器为零之前,接收第二无线帧;当确定所述第二无线帧的目的接收站点不是所述第一站点时终止接收所述第二无线帧,判断所述第二无线帧的剩余持续时间和所述第二无线帧中携带的第二传输机会持续时间之和是否大于所述预定变量和所述无线帧持续时间计时器的值之和;在判断结果为大于的情况下,使用所述第二传输机会持续时间更新所述预定变量,并且使用所述第二无线帧的剩余持续时间更新所述无线帧持续时间计时器;在判断结果为小于或等于的情况下,维持所述第一站点的NAV不变。

[0020] 根据本发明的另一方面,提供了一种网络分配矢量NAV的处理装置,包括:终止模块,用于在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收所述第一无线帧;处理模块,用于根据所述第一无线帧的剩余持续时间和所述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新所述第一站点的NAV或者维持所述第一站点的NAV不变,其中,所述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收所述第一无线帧后,用于传输所述第一无线帧剩余部分的传输时间。

[0021] 通过本发明,在对站点的NAV进行更新时,除了考虑发送站点的传输机会持续时间外,还会考虑到发送站点发送的无线帧的剩余持续时间,从而保证了NAV更新的准确性。解决了相关技术中存在的NAV更新不准确,导致与隐藏站点发生碰撞的问题,进而达到了保证NAV更新的准确性,保证传输和竞争信道的公平性,减少隐藏站点间的碰撞的效果。

## 附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发

明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

- [0023] 图1是相关技术中的基本服务集示意图;
- [0024] 图2是相关技术中的虚拟载波保护示意图;
- [0025] 图3是相关技术中的NAV提前更新示意图;
- [0026] 图4是根据本发明实施例的NAV的处理方法的流程图;
- [0027] 图5是根据本发明实施例的NAV正确更新的示意图;
- [0028] 图6是根据本发明实施例六的BSS的拓扑结构图;
- [0029] 图7是根据本发明实施例的在辅信道为忙的信道只发送preamble的示意图;
- [0030] 图8是根据本发明实施例的使用计时器方式更新网络分配矢量的示意图;
- [0031] 图9是根据本发明实施例的复杂情况下使用计时器方式更新网络分配矢量的示意图;
- [0032] 图10是根据本发明实施例的NAV的处理装置的结构框图。

### 具体实施方式

[0033] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0035] 在相关技术中,如果提前终止接收无线帧时,第三方站点只使用TXOP Duration更新NAV,会造成保护时间短,干扰当前传输的情况。例如,如图3所示情况,A向B发送无线帧,C为旁听站点,由于B和C互为隐藏站点,C通过检测物理帧头判断A发送的无线帧不含有自己的数据,且C选择丢弃该无线帧并更新NAV。如果第三站点的MAC层在收到PHY层的接收结束指示后只使用TXOP Duration更新NAV,那么会使得保护的时间提前(如图3虚线所示),造成原本应该保护的时间(如图3实线所示)没有保护到。这样C就会竞争信道进行发送,干扰B发送的确认(Acknowledgment,简称为ACK)消息,造成碰撞。

[0036] 针对上述问题,在本实施例中提供了一种网络分配矢量NAV的处理方法,图4是根据本发明实施例的NAV的处理方法的流程图,如图4所示,该流程包括如下步骤:

[0037] 步骤S402,在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点(对应于上述的第三站点)的情况下,终止接收第一无线帧;

[0038] 步骤S404,根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,上述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收第一无线帧后,用于传输上述第一无线帧剩余部分的传输时间。

[0039] 其中,执行上述操作的可以是上述的第一站点。上述的第一传输机会持续时间是第一无线帧的发送站点与第一无线帧的目的接收站点之间传输数据所需要占用的时间,上述第一无线帧是正在接收的无线帧,即,当前无线帧。

[0040] 通过上述步骤,在对第一站点的NAV进行更新时,除了考虑上述第一传输机会持续时间外,还会考虑到第一无线帧的剩余持续时间,避免了需要保护的时间的提前,保证了NAV更新的准确性。解决了相关技术中存在的NAV更新不准确,导致与隐藏站点发生碰撞的

问题,进而达到了保证NAV更新的准确性,保证传输和竞争信道的公平性,减少隐藏站点间的碰撞的效果。

[0041] 在一个可选的实施例中,在上述步骤S404中,根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新上述第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变可以包括:根据第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定上述第一无线帧的剩余持续时间;根据确定的第一无线帧的所述剩余持续时间和上述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。可选地,上述的第一传输机会持续时间可以根据第一无线帧中的HE-SIG-A域的传输机会持续时间字段进行确定。

[0042] 在一个可选的实施例中,根据所述第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定第一无线帧的所述剩余持续时间包括:根据第一无线帧的前导类型确定第一无线帧在终止接收时刻的终止接收位置;根据上述第一无线帧的传输时间和确定的终止接收位置确定第一无线帧的所述剩余持续时间。在本实施例中,不同的前导类型的无线帧所对应的终止接收位置可以是不同的,因此,在根据上述第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定第一无线帧的所述剩余持续时间时,可以首先根据第一无线帧的前导类型确定第一无线帧的与该前导类型对应的终止接收位置;在确定了第一无线帧的终止接收位置后,便可以根据第一无线帧的传输时间和上述确定的终止接收位置的差值确定第一无线帧的剩余持续时间。

[0043] 下面针对第一无线帧的前导类型与第一无线帧的终止接收位置的对应关系进行说明:

[0044] 在一个可选的实施例中,根据上述第一无线帧的前导类型确定第一无线帧在终止接收时刻的终止接收位置包括以下至少之一:在第一无线帧的前导类型为单用户格式或基于调度的上行格式的情况下,确定第一无线帧中的HE-SIG-A结束的时点为终止接收位置;

[0045] 在第一无线帧的前导类型为扩展范围单用户格式的情况下,确定第一无线帧中的重复HE-SIG-A结束的时点为终止接收位置;

[0046] 在第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过第一无线帧中的HE-SIG-A确定上述目的接收站点不是第一站点时,确定第一无线帧中的HE-SIG-A结束的时点为终止接收位置;

[0047] 在第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过第一无线帧中的HE-SIG-B确定目的接收站点不是第一站点时,确定第一无线帧中的HE-SIG-B结束的时点为终止接收位置。因此,在进行具体操作时,可以根据第一无线帧的具体前导类型确定第一无线帧的终止接收位置。

[0048] 在一个可选的实施例中,执行上述各步骤的主体可以是第一站点,执行上述步骤S402的可以是第一站点中的第一功能实体,执行上述步骤S404的可以是第一站点中的第二功能实体,下面以执行上述各步骤的主体是第一站点为例对本发明进行说明:在上述步骤S402之前或之后,还可以执行如下操作:第一站点的第一功能实体向第一站点的第二功能实体发送接收结束指示;其中,该接收结束指示用于指示第二功能实体更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在本实施例中,第一站点中可以设置两个功能实体,即,第一

功能实体和第二功能实体,两个功能实体可以执行不同的动作,其中,第一功能实体可以执行第一无线帧的目的站点的判断,并根据判断结果向第二功能实体发送相应指示,第二功能实体可以根据来自第一功能实体的指示执行相应的动作,例如,第二功能实体可以根据来自第一功能实体的接收终止指示判断是否需要更新第一站点的NAV,并根据判断结果执行相应处理。在该实施例中,上述的第一功能实体在接收到了上述第一无线帧且判断出第一无线帧的目的接收站点不是第一站点之后,所执行的终止接收第一无线帧的动作和向第二功能实体发送接收结束指示的动作可以不分先后的。上述的第一功能实体可以位于第二站点中的不同的层中,例如,第一功能实体可以位于第二站点的物理层中,能够执行物理层所能实现的功能;第二功能实体可以位于第二站点的MAC层中,能够执行MAC层所能实现的功能。

[0049] 由上述实施例可知,第一站点可以执行图4所示的各步骤,下面对第一站点如何执行上述步骤S404进行说明:在一个可选的实施例中,根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV包括:上述第二功能实体根据接收结束指示中携带的预定值更新第一站点的所述NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,该预定值为第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和;或者,上述第二功能实体根据接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间更新上述第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在该实施例中,接收结束指示是由第一功能实体发送给第二功能实体的,因此,第一无线帧中的第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间之和可以是由第一功能实体在确定之后携带在第一无线帧中的,或者,第一功能实体可以直接在接收结束指示中携带第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间。

[0050] 在一个可选的实施例中,第二功能实体根据接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变包括:第二功能实体计算接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和,第二功能实体根据计算得到的和更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在该实施例中,当第一无线帧中携带的是第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间时,第二功能实体可以自己确定二者之和,并根据确定的第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间之和判断是否需要更新上述第一站点的NAV。

[0051] 下面对上述实施例中的第一功能实体和第二功能实体执行的操作进行说明:

[0052] 在一个可选的实施例中,上述第一功能实体可以用于执行以下操作至少之一:检测信号强度,在无线信道上收发无线帧,以及为第二功能实体提供服务(包括但不限于上述的向第二功能实体发送接收结束指示)等;在另一个可选的实施例中,上述第二功能实体可以用于执行以下操作至少之一:控制第一功能实体对无线信道的接入,接收并解码第一功能实体发送的数据单元,发送数据单元给第一功能实体并请求服务,进行虚拟载波检测控制等。

[0053] 在一个可选的实施例中,根据第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变包括:判断第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和是否大于NAV;在判断结果为是的情况

下,利用第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和更新上述第一站点的NAV;在判断结果为否的情况下,维持第一站点的NAV不变。

[0054] 在实际应用时,一个站点(例如,上述的第一站点)可能会有多个对应的隐藏站点,第一站点可以仅接收到一个隐藏站点发送的无线帧,也可以先后接收到不同的隐藏站点发送的无线帧,其中,不同的隐藏站点发送的无线帧中携带的传输机会持续时间可能是不同的,在该情况下,第一站点需要根据不同的隐藏站点发送的无线帧来进行NAV的更新。下面结合上述两种情况对上述步骤S404进行说明:在一个可选的实施例中,根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变包括:使用预定变量保存上述第一传输机会持续时间,以及使用第一无线帧的剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器(该无线帧持续实现计时器可以是预先配置好的);当上述无线帧持续时间计时器为零时,判断预定变量是否大于NAV的值;在判断结果为大于的情况下,使用上述预定变量更新NAV;在判断结果为小于或等于的情况下,维持第一站点的NAV不变;在另一个可选的实施例中,当上述无线帧持续时间计时器为零之前,接收第二无线帧;当确定上述第二无线帧的目的接收站点不是第一站点时,判断第二无线帧的剩余持续时间和第二无线帧中携带的第二传输机会持续时间之和是否大于预定变量和无线帧持续时间计时器的值之和;在判断结果为大于的情况下,使用第二传输机会持续时间更新预定变量,并且使用上述第二无线帧的剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;在判断结果为小于或等于的情况下,维持第一站点的NAV不变。在本实施例中,当预定变量和无线帧持续时间计时器进行了更新之后,会重复执行上述的NAV更新操作或者维持第一站点的NAV不变的操作,即,继续等到无线帧持续时间计时器为零时,判断预定变量是否大于第一站点的NAV的值,并且在判断结果为大于的情况下使用预定变量更新NAV,在判断结果为小于或等于的情况下维持第一站点的NAV不变。

[0055] 在上述实施例中,涉及到了无线帧持续时间(即,无线帧的传输时间)的计算,在进行无线帧持续时间(即,下述的RXTIME)计算时,可以通过如下公式进行计算:

$$[0056] \quad RXTIME = \left\lceil \frac{LENGTH + 3}{3} \right\rceil * 4 + 20$$

[0057] 其中,上述公式中的LENGTH是指L-SIG(non-HT(high throughput) SIGNAL field,非高吞吐量信号域)中的LENGTH域的值。

[0058] 需要说明的是,计算无线帧持续时间以及下面各实施例中所有的计算都是在单位统一的情况下进行的运算。

[0059] 在后续的计算中会用到各个部分的计算,表1中列举了各个符号表示含义。

[0060] 表1

缩略语	英文含义	中文解释
$T_{L-STF}$	Non-HT Short Training field duration	非 HT 短训练序列时长
$T_{L-LTF}$	Non-HT Long Training field duration	非 HT 长训练序列时长
$T_{L-SIG}$	Non-HT SIGNAL field duration	非 HT 信号域时长
[0061] $T_{RL-SIG}$	Repeat Non-HT SIGNAL field duration	重复非 HT 信号域时长
$T_{HE-SIG-A}$	HE SIGNAL A field duration	HE SIG A 域时长
$T_{HE-SIG-A-R}$	Repeat HE SIGNAL A field duration	重复 HE SIG A 域时长
$T_{HE-SIG-B}$	HE SIGNAL B field duration	HE SIG B 域时长

[0062] 在实际应用中, 站点(例如, 上述的第一站点)对无线帧(对应于上述的第一无线帧)进行接收, 如果在HE-SIG-A接收完毕, 校验正确, 通过已经接收到的信息判断出当前无线帧为HE SU PPDU(其中, PPDU为物理层协议数据单元PHY protocol data unit的缩写)(即, 前导类型为单用户格式的无线帧)或HE Trigger-based PPDU(即, 前导类型为基于调度的上行格式的无线帧)。上述站点在接收完HE-SIG-A后, 判断出该无线帧不是发送给自己的无线帧, 则站点终止当前的接收, 并且计算无线帧剩余部分的持续时间, 计算方法如下:

$$[0063] \quad RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$$

[0064] 如果上述站点在判断出无线帧为HE Extended Range SU PPDU(即, 前导类型为扩展范围单用户格式的无线帧), 在接收完该无线帧中的重复的HE-SIG-A后, 判断出该无线帧不是发送给自己的无线帧, 则站点终止当前的接收, 并且计算无线帧剩余部分持续时间, 计算方法如下:

$$[0065] \quad RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-A-R}$$

[0066] 如果上述站点在判断出无线帧为HE MU PPDU(即, 前导类型为多用户格式的无线帧), 在接收完HE-SIG-A后, 判断出该无线帧不是发送给自己的无线帧, 则站点终止当前的接收, 并且计算无线帧剩余部分的持续时间, 计算方法如下:

$$[0067] \quad RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$$

[0068] 如果上述站点在判断出无线帧为HE MU PPDU, 在接收完HE-SIG-B后, 判断出该无线帧不是发送给自己的无线帧或者HE-SIG-B接收错误, 则站点终止当前的接收, 并且计算无线帧剩余部分的持续时间, 计算方法如下:

$$[0069] \quad RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-B}$$

[0070] 然后, 站点计算最终用于更新NAV的值:

[0071]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION$ ;

[0072] 可选地,上述的站点的PHY层(对应于上述的第一功能实体)向MAC层(对应于上述的第二功能实体)发送PHY-RXEND.indication原语,指示为提前终止,并且在PHY-RXEND.indication原语中包含TXOPTIME。或者在上述原语中包括RTIME和TXOP\_DURATION,由MAC进行计算,即,由MAC计算RTIME与TXOP\_DURATION的和,以得到TXOPTIME。

[0073] 而上述站点的MAC层在收到一个指示为提前结束的PHY-RXEND.indication原语后,MAC层使用该PHY-RXEND.indication原语中包含的TXOPTIME(或者使用MAC层计算得到的TXOPTIME)与站点当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前的NAV。通过上述各方式更新后的NAV更准确,具体可参考图5。

[0074] 下面结合具体实施例对本发明进行说明:

[0075] 实施例一

[0076] 在本实施例中,AP1和STA1,STA2组成一个BSS。发送站点STA1获得传输机会后,发送HE SU PPDU(对应于上述的第一无线帧),AP1是目标接收站点,STA2是旁听站点(对应于上述的第一站点)。STA1在发送上述HE SU PPDU时,会在上述HE SU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间TXOP\_DURATION,基本服务集标识(BSS color)以及上下行指示。

[0077] 当STA2通过前导信息判断该无线帧为HE SU PPDU,STA2接收完该HE SU PPDU的HE-SIG-A时,并且校验检测正确,判断自己不是该HE SU PPDU的目标接收站点。则STA2决定提前终止结束,并计算无线帧剩余部分的持续时间RTIME(us),计算方法如下:

[0078]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$

[0079] 然后,STA2可以通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

[0080]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION$ ;

[0081] STA2使用TXOPTIME与STA2当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前NAV。

[0082] 实施例二

[0083] 在本实施例中,AP1和STA1,STA2组成一个BSS。发送站点STA1发送HE Trigger-based PPDU(对应于上述的第一无线帧),AP1是目标接收站点,STA2是旁听站点(对应于上述的第一站点)。

[0084] 当STA2通过前导信息判断该无线帧为HE Trigger-based PPDU,STA2接收完该HE Trigger-based PPDU的HE-SIG-A时,并且校验检测正确,判断自己不是HE Trigger-based PPDU的目标接收站点。则STA2决定提前终止结束,并计算无线帧剩余部分的持续时间,计算方法如下:

[0085]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$

[0086] 然后,STA2通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

[0087]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION$ ;

[0088] STA2使用TXOPTIME与STA2当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前NAV。

[0089] 实施例三

[0090] 在本实施例中,AP1和STA1,STA2组成一个BSS。发送站点STA1获得传输机会后,发送HE Extended Range SU PPDU(对应于上述的第一无线帧),AP1是目标接收站点,STA2(对

应于上述的第一站点)是旁听站点。STA1在发送上述HE Extended Range SU PPDU时,会在上述HE Extended Range SU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间,基本服务集标识(BSS color)以及上下行指示。

[0091] 当STA2通过前导信息判断该无线帧为HE Extended Range SU PPDU,STA2接收完该HE Extended Range SU PPDU的重复HE-SIG-A时,并且HE-SIG-A校验检测正确,判断自己不是该HE Extended Range SU PPDU的目标接收站点。则STA2决定提前终止结束,并计算无线帧剩余部分的持续时间,计算方法如下:

$$[0092] \quad \text{RTIME} = \text{RXTIME} - T_{L\text{-STF}} - T_{L\text{-LTF}} - T_{L\text{-SIG}} - T_{RL\text{-SIG}} - T_{HE\text{-SIG-A}} - T_{HE\text{-SIG-A-R}}$$

[0093] 然后,STA2可以通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

$$[0094] \quad \text{TXOPTIME} = \text{RTIME} + \text{TXOP\_DURATION};$$

[0095] STA2使用TXOPTIME与STA2当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前NAV。

[0096] 实施例四

[0097] 在本实施例中,AP1和STA1,STA2组成一个BSS,产生的BSS color为1。AP2和STA3(对应于上述的第一站点)组成一个BSS,产生的BSS color为2。STA3能够侦听到AP1发送的无线帧。

[0098] AP1获得传输机会后,发送HE MU PPDU(对应于上述的第一无线帧),目标接收站点为STA1和STA2。AP1在发送上述HE MU PPDU时,会在上述HE MU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间和基本服务集标识(BSS color=1)。

[0099] 当STA3通过前导信息判断该无线帧为HE MU PPDU,STA3接收完该HE MU PPDU的HE-SIG-A时,并且校验检测正确,通过BSS color判断该无线帧不是所属BSS的AP发送的无线帧,STA3决定提前终止结束,并计算无线帧剩余部分的持续时间,计算方法如下:

$$[0100] \quad \text{RTIME} = \text{RXTIME} - T_{L\text{-STF}} - T_{L\text{-LTF}} - T_{L\text{-SIG}} - T_{RL\text{-SIG}} - T_{HE\text{-SIG-A}}$$

[0101] 然后,STA3通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

$$[0102] \quad \text{TXOPTIME} = \text{RTIME} + \text{TXOP\_DURATION};$$

[0103] STA3使用TXOPTIME与STA3当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前NAV。

[0104] 实施例五

[0105] 在本实施例中,AP1和STA1,STA2,STA3(对应于上述的第一站点)组成一个基本服务集(BSS),产生的BSS color为1。

[0106] AP1获得传输机会后,发送HE MU PPDU(对应于上述的第一无线帧),目标接收站点为STA1和STA2。AP1在发送上述HE MU PPDU时,会在上述HE MU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间,基本服务集标识(BSS color=1),并且在HE-SIG-B指示STA1和STA2的标识和相应的资源位置。

[0107] 当STA3通过前导信息判断该无线帧为HE MU PPDU,STA3接收完该HE MU PPDU的HE-SIG-A时,并且校验检测正确,通过BSS color和上下行指示判断该无线帧是所述BSS的AP发送的无线帧。STA3继续接收HE-SIG-B,通过HE-SIG-B判断该无线帧不包含自己的数据,即判断出自己不是该HE MU PPDU的目标接收站点。则STA3决定提前终止结束,并计算无线帧剩余部分的持续时间,计算方法如下:

[0108]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A} - T_{HE-SIG-B}$

[0109] 然后, STA3通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

[0110]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION;$

[0111] STA3使用TXOPTIME与STA3当前的NAV进行比较, 当TXOPTIME大于当前的NAV, 则使用TXOPTIME更新NAV, 否则不改变当前NAV。

[0112] 实施例六

[0113] 图6是根据本发明实施例六的BSS的拓扑结构图, 如图6所示, AP1和STA1组成一个BSS, BSS Color为1, 工作信道带宽为40MHz, 信道以20MHz为单位进行编号为1和2。其中编号为1的20MHz为主信道。AP2和STA2组成一个BSS, BSS Color为2, 工作信道带宽为20MHz, 工作在上述信道编号为2的信道上, 即工作在AP1工作的信道的辅信道上。AP3 (对应于上述的第一站点) 和STA3组成一个BSS, BSS Color为3, 工作信道带宽为20MHz, 工作在上述信道编号为2的信道上, 即工作在AP1工作的信道的辅信道上。AP3和AP2相互听不到。

[0114] AP2获得信道传输机会, 向STA2发送HE SU PPDU (对应于上述的第一无线帧)。AP1竞争信道进行发送, 在主信道退避到0, 判断辅信道为忙。这个时候, AP1在主信道发送数据, 但是在辅信道发送preamble (如图7所示)。在辅信道发送的preamble的HE-SIG-A中指示BSS Color为1。

[0115] 当AP3通过前导信息判断该无线帧为HE SU PPDU, AP3接收完AP1发送的HE SU PPDU的HE-SIG-A时, 并且校验检测正确, 通过BSS color判断自己不是该HE SU PPDU的目标接收站点。则AP3决定提前终止接收并计算无线帧剩余部分的持续时间, 计算方法如下:

[0116]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$

[0117] 然后, AP3通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

[0118]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION;$

[0119] AP3使用TXOPTIME与AP3当前的NAV进行比较, 当TXOPTIME大于当前的NAV, 则使用TXOPTIME更新NAV, 否则不改变当前NAV。

[0120] 实施例七

[0121] 在本实施例中, AP1和STA1, STA2组成一个BSS。发送站点STA1获得传输机会后, 发送HE SU PPDU (对应于上述的第一无线帧), AP1是目标接收站点, STA2 (对应于上述的第一站点) 是旁听站点。STA1在发送上述HE SU PPDU时, 会在上述HE SU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间, HE LTF的符号长度及个数, 基本服务集标识 (BSS color) 以及上下行指示。

[0122] 当STA2通过前导信息判断该无线帧为HE SU PPDU, STA2接收完该HE SU PPDU的HE-SIG-A时, 并且校验检测正确, 判断自己不是该HE SU PPDU的目标接收站点。则STA2的物理层实体 (对应于上述的第一功能实体) 会产生一个接收结束指示原语PHY-EXEND.indication, 在该原语中指示丢弃PPDU的原因以及接收参数。STA2的PHY层计算无线帧剩余部分的持续时间, 计算方法如下:

[0123]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$

[0124] 然后, STA2的PHY层通过如下公式计算最终用于更新NAV的值:

[0125]  $TXOPTIME = RTIME + TXOP\_DURATION;$

[0126] STA2的PHY层将TXOPTIME作为PHY-RXEND.indication的接收参数传递给STA2的

MAC层。

[0127] STA2的MAC层使用TXOPTIME与STA2当前的NAV进行比较,当TXOPTIME大于当前的NAV,则使用TXOPTIME更新NAV,否则不改变当前NAV。

[0128] 实施例八

[0129] 在本实施例中,以第一功能实体位于物理层,第二功能实体位于MAC层为例,对本发明实施例的方法进行描述。

[0130] AP1和STA1,STA2组成一个BSS,产生的BSS color为1。AP2和STA3(对应于上述的第一站点)组成一个BSS,产生的BSS color为2。STA3能够侦听到AP1发送的无线帧。

[0131] AP1获得传输机会后,发送HE MU PPDU(对应于上述的第一无线帧),目标接收站点为STA1和STA2。AP1在发送上述HE MU PPDU时,会在上述HE MU PPDU的HE-SIG-A中指示传输机会持续时间,HE LTF的符号长度及个数,基本服务集标识(BSS color=1)以及上下行指示,HE-SIG-B占用的符号数。

[0132] 当STA3通过前导信息判断该无线帧为HE MU PPDU,STA3接收完该HE MU PPDU的HE-SIG-A时,并且校验检测正确,通过BSS color判断自己不是该HE MU PPDU的目标接收站点。则STA3决定提前终止接收,计算剩余HE MU PPDU的持续时间:

[0133]  $RTIME = RXTIME - T_{L-STF} - T_{L-LTF} - T_{L-SIG} - T_{RL-SIG} - T_{HE-SIG-A}$

[0134] STA3中存在一个计时器timer1(对应于上述的无线帧持续时间计时器)用于定位该HE MU PPDU的结束时间,如果STA3的MAC层得到RTIME,timer1为0,使用计算得到的RTIME1更新timer1。并且使用变量txop\_dur(对应于上述的预定变量)保存TXOP\_DURATION。当timer1变为0时,使用txop\_dur与STA3当前的NAV进行比较,当txop\_dur大于当前NAV的值,则使用txop\_dur更新NAV,否则不改变当前NAV,如图8所示。

[0135] 在更复杂的情况下,如图9所示。STA3收到无线帧1(对应于上述的第一无线帧)后,通过HE-SIG-A或HE-SIG-B判断自己不是该无线帧的目标接收站点,计算RTIME1和TXOP\_DURATION1。

[0136] STA3中存在一个计时器timer1用于定位HE MU PPDU的结束时间,站点得到一个剩余HE MU PPDU的持续时间后,timer1为0,使用计算得到的剩余HE MU PPDU的持续时间更新RTIME1,timer1随着时间在递减。并且使用变量txop\_dur保存TXOP\_DURATION1。

[0137] 在timer1变成0之前,STA3的PHY层又收到新的无线帧:无线帧2(对应于上述的第二无线帧)。通过无线帧2的HE-SIG-A或HE-SIG-B判断STA3不是该无线帧的目标接收站点,则STA3计算无线帧2的RTIME2和TXOP\_DURATION2。

[0138] 这个时候,由于timer1不是0。STA3使用RTIME2和TXOP\_DURATION2之和与timer1和txop\_dur之和进行比较。如果RTIME2和TXOP\_DURATION2之和大于timer1和txop\_dur之和,则使用RTIME2更新timer1,使用txop\_dur保存TXOP\_DURATION2。否则,不改变timer1和txop\_dur。

[0139] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access

Memory, 简称为RAM)、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0140] 在本实施例中还提供了一种NAV的处理装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0141] 图10是根据本发明实施例的NAV的处理装置的结构框图,如图10所示,该装置包括终止模块102和处理模块104,下面对该装置进行说明:

[0142] 终止模块102,用于在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收第一无线帧;处理模块104,连接至上述终止模块102,用于根据第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,该第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收第一无线帧后,用于传输第一无线帧剩余部分的传输时间。

[0143] 在一个可选的实施例中,上述的处理模块104可以通过如下方式根据第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新上述第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变:根据第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定上述第一无线帧的剩余持续时间;根据确定的第一无线帧的所述剩余持续时间和上述第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。可选地,上述的第一传输机会持续时间可以根据第一无线帧中的HE-SIG-A域的传输机会持续时间字段进行确定。

[0144] 在一个可选的实施例中,上述的处理模块104可以通过如下方式根据第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定第一无线帧的所述剩余持续时间:根据第一无线帧的前导类型确定第一无线帧在终止接收时刻的终止接收位置;根据上述第一无线帧的传输时间和确定的终止接收位置确定第一无线帧的所述剩余持续时间。在本实施例中,不同的前导类型的无线帧所对应的终止接收位置可以是不同的,因此,在根据上述第一无线帧的前导类型和第一无线帧的传输时间确定第一无线帧的所述剩余持续时间时,可以首先根据第一无线帧的前导类型确定第一无线帧的与该前导类型对应的终止接收位置;在确定了第一无线帧的终止接收位置后,便可以根据第一无线帧的传输时间和上述确定的终止接收位置的差值确定第一无线帧的剩余持续时间。

[0145] 在一个可选的实施例中,上述的处理模块104可以通过如下方式至少之一根据上述第一无线帧的前导类型确定终止接收位置:在第一无线帧的前导类型为单用户格式或基于调度的上行格式的情况下,确定第一无线帧中的HE-SIG-A结束的时刻点为终止接收位置;

[0146] 在第一无线帧的前导类型为扩展范围单用户格式的情况下,确定第一无线帧中的重复HE-SIG-A结束的时刻点为终止接收位置;

[0147] 在第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过第一无线帧中的HE-SIG-A确定上述目的接收站点不是第一站点时,确定第一无线帧中的HE-SIG-A结束的时刻点为终止接收位置;

[0148] 在第一无线帧的前导类型为多用户格式的情况下,当通过第一无线帧中的HE-

SIG-B确定目的接收站点不是第一站点时,确定第一无线帧中的HE-SIG-B结束的时点为终止接收位置。因此,在进行具体操作时,可以根据第一无线帧的具体前导类型确定第一无线帧的终止接收位置。

[0149] 在一个可选的实施例中,上述各模块可以位于第一站点中,上述的终止模块102可以位于第一站点中的第一功能实体中,上述的处理模块104可以位于第一站点中的第二功能实体中,下面以上述各模块位于第一站点中为例对本发明进行说明:上述装置还包括发送模块,该发送模块可以位于第一功能实体中,用于向第二功能实体发送接收结束指示;其中,该接收结束指示用于指示第二功能实体要更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在本实施例中,第一站点中可以设置两个功能实体,即,第一功能实体和第二功能实体,两个功能实体可以执行不同的动作,其中,第一功能实体可以执行第一无线帧的目的站点的判断,并根据判断结果向第二功能实体发送相应指示,第二功能实体可以根据来自第一功能实体的指示执行相应的动作,例如,第二功能实体可以根据来自第一功能实体的接收终止指示判断是否需要更新第一站点的NAV,并根据判断结果执行相应处理。在该实施例中,上述的第一功能实体在接收到了上述第一无线帧且判断出第一无线帧的目的接收站点不是第一站点之后,所执行的终止接收第一无线帧的动作和向第二功能实体发送接收结束指示的动作可以不分先后的。上述的第一功能实体可以位于第二站点中的不同的层中,例如,第一功能实体可以位于第二站点的物理层中,能够执行物理层所能实现的功能;第二功能实体可以位于第二站点的MAC层中,能够执行MAC层所能实现的功能。

[0150] 在一个可选的实施例中,上述的处理模块104可以位于第一站点中的第二功能实体中,用于通过如下方式根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV:根据接收结束指示中携带的预定值更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,该预定值为第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和;或者,根据接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间更新上述第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在该实施例中,接收结束指示是由第一功能实体发送给第二功能实体的,因此,第一无线帧中的第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间之和可以是由第一功能实体在确定之后携带在第一无线帧中的,或者,第一功能实体可以直接在接收结束指示中携带第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间。

[0151] 在一个可选的实施例中,上述处理模块104可以通过如下方式根据接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变:计算接收结束指示中携带的第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和,根据计算得到的和更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变。在该实施例中,当第一无线帧中携带的是第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间时,第二功能实体可以自己确定二者之和,并根据确定的第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间之和判断是否需要更新上述第一站点的NAV。

[0152] 下面对上述实施例中的第一功能实体和第二功能实体执行的操作进行说明:

[0153] 在一个可选的实施例中,上述第一功能实体可以用于执行以下操作至少之一:检测信号强度,在无线信道上收发无线帧,以及为第二功能实体提供服务(包括但不限于上述的向第二功能实体发送接收结束指示)等;在另一个可选的实施例中,上述第二功能实体可

以用于执行以下操作至少之一:控制第一功能实体对无线信道的接入,接收并解码第一功能实体发送的数据单元,发送数据单元给第一功能实体并请求服务,进行虚拟载波检测控制等。

[0154] 在一个可选的实施例中,上述处理模块104可以通过如下方式根据第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变:判断第一无线帧的剩余持续时间和第一站点的传输机会持续时间之和是否大于NAV,;在判断结果为是的情况下,利用第一无线帧的剩余持续时间和第一传输机会持续时间之和更新上述NAV;在判断结果为否的情况下,维持第一站点的NAV不变。

[0155] 在实际应用时,一个站点(例如,上述的第一站点)可能会有多个对应的隐藏站点,第一站点可以仅接收到一个隐藏站点发送的无线帧,也可以先后接收到不同的隐藏站点发送的无线帧,其中,不同的隐藏站点发送的无线帧中携带的传输机会持续时间可能是不同的,在该情况下,第一站点需要根据不同的隐藏站点发送的无线帧来进行NAV的更新。下面结合上述两种情况对处理模块104中的操作进行说明:在一个可选的实施例中,上述处理模块104可以通过如下方式根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变:使用预定变量保存上述第一传输机会持续时间,以及使用第一无线帧的剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器(该无线帧持续实现计时器可以是预先配置好的);当上述无线帧持续时间计时器为零时,判断预定变量是否大于NAV的值;在判断结果为大于的情况下,使用上述预定变量更新NAV;在判断结果为小于或等于的情况下,维持第一站点的NAV不变;在另一个可选的实施例中,当上述无线帧持续时间计时器为零之前,接收第二无线帧;当确定上述第二无线帧的目的接收站点不是第一站点时,判断第二无线帧的剩余持续时间和第二无线帧中携带的第二传输机会持续时间之和是否大于预定变量和无线帧持续时间计时器的值之和;在判断结果为大于的情况下,使用第二传输机会持续时间更新预定变量,并且使用上述第二无线帧的剩余持续时间更新无线帧持续时间计时器;在判断结果为小于或等于的情况下,维持第一站点的NAV不变。

[0156] 需要说明的是,上述各个模块是可以软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0157] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0158] S1,在确定正在接收的第一无线帧的目的接收站点不是第一站点的情况下,终止接收第一无线帧;

[0159] S2,根据上述第一无线帧的剩余持续时间和第一无线帧中携带的第一传输机会持续时间更新第一站点的NAV或者维持第一站点的NAV不变,其中,上述第一无线帧的剩余持续时间为在终止接收第一无线帧后,用于传输上述第一无线帧剩余部分的传输时间。

[0160] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、ROM、RAM、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0161] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述各方法实施例中的操作。

[0162] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0163] 通过本发明实施例中的网络分配矢量的更新方法,能够保证网络预留时间更新一致,保证传输和竞争信道的公平性,减少站点之间的碰撞。

[0164] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0165] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



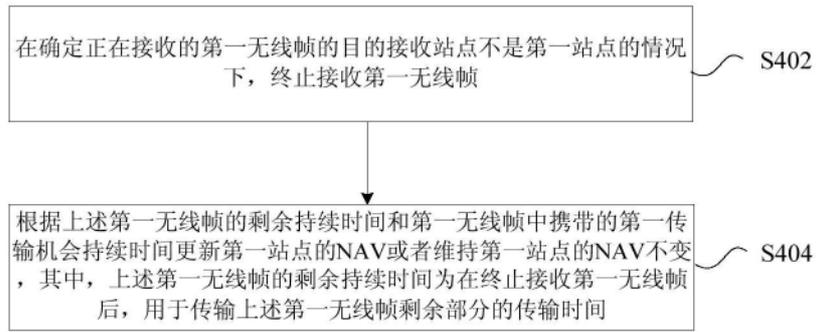


图4

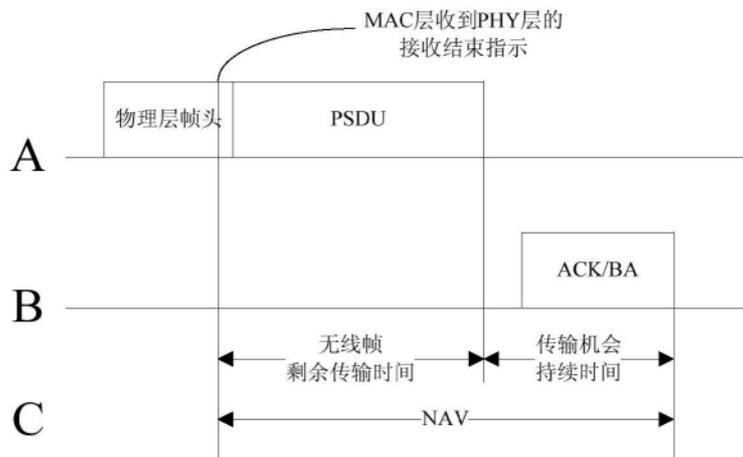


图5

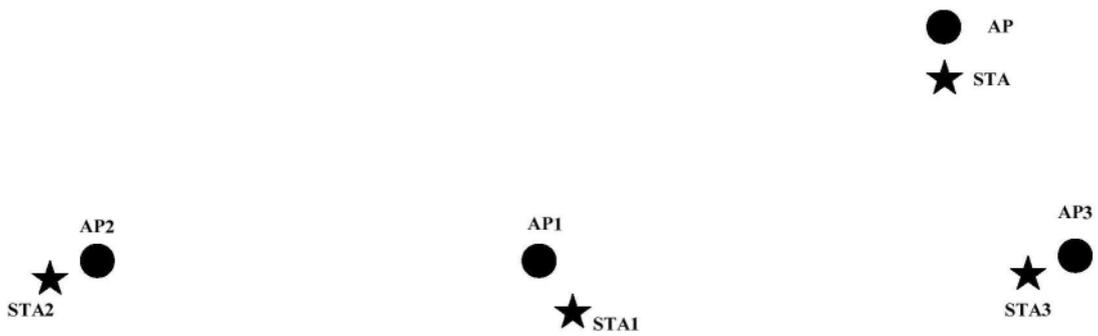


图6

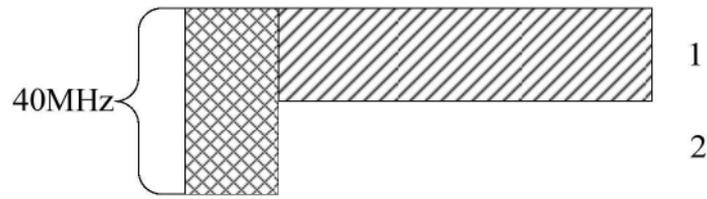


图7

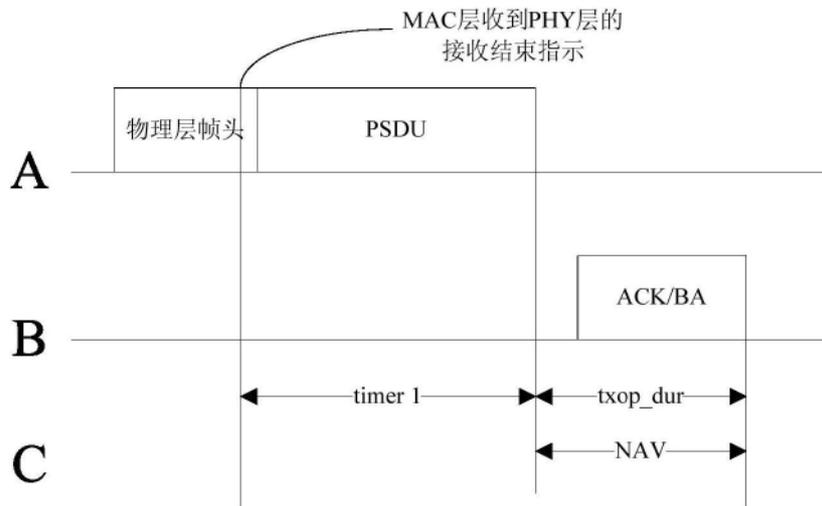


图8

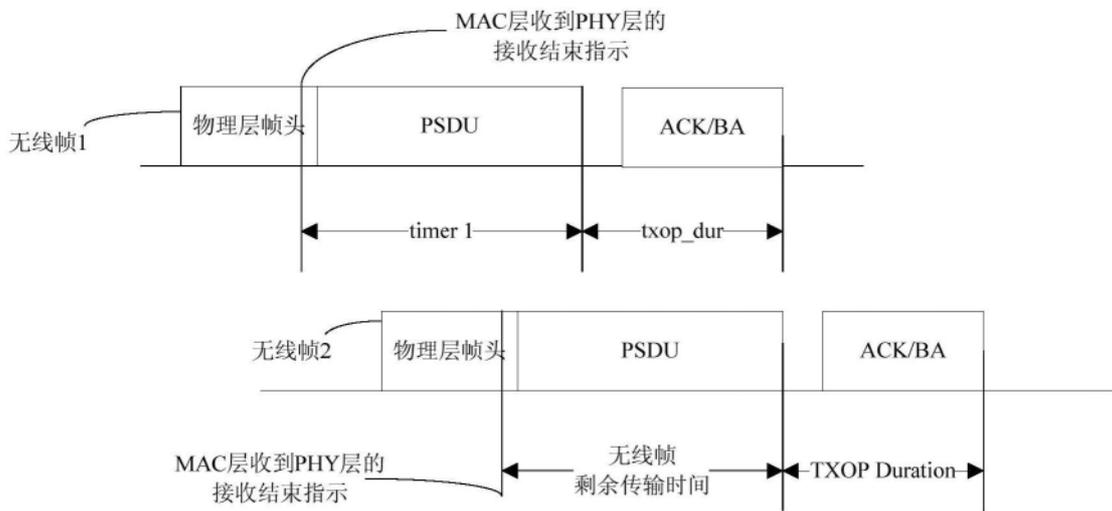


图9

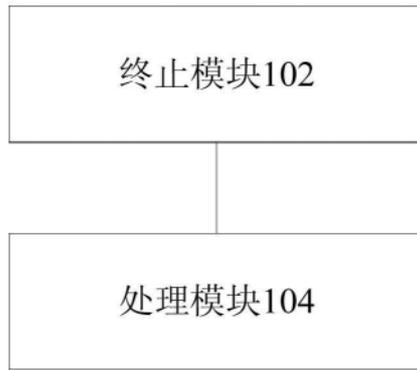


图10