



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105592476 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201410571221.4

(22) 申请日 2014.10.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105592476 A

(43) 申请公布日 2016.05.18

(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高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 吕开颖 李楠 邢卫民 韩志强 孙波

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 彭瑞欣 张天舒

(51) Int.Cl.

H04W 24/00 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 1462524 A, 2003.12.17

CN 103181213 A, 2013.06.26

CN 101253784 A, 2008.08.27

John Son.: "Further Considerations on Enhanced CCA for 11ax".《IEEE 802.11-14/0847r1》.2014,

审查员 张颖浩

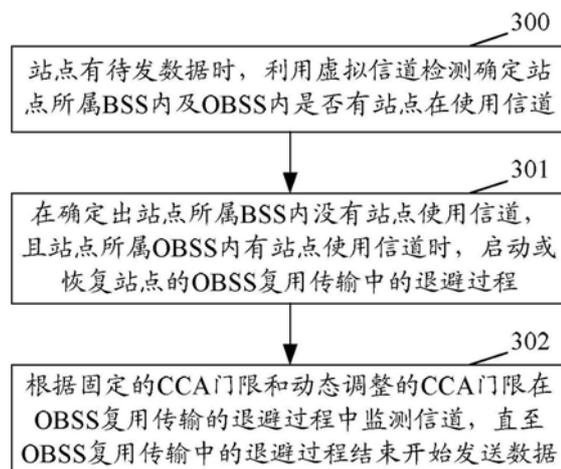
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

一种数据传输方法及站点

(57) 摘要

本发明公开了一种数据传输方法及站点,包括站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内及OBSS内是否有站点在使用信道;在确定出站点所属BSS内没有站点使用信道,且站点所属OBSS内有站点使用信道时,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的退避过程;根据固定的第一信道检测门限和动态调整的第二信道检测门限在OBSS复用传输中的退避过程中监听信道,直至OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据。本发明提供的技术方案,利用计时器记录BSS内站点帧交换的传输时间,通过完整、有效的机制,提高了复用传输的可靠性。一方面,在提高频率复用的机会的同时,确保了正在进行的本BSS的传输不受干扰,同时,另一方面,保证了在启动传输复用后的退避过程中对所有站点的竞争的公平性。



1. 一种数据传输方法,其特征在于,包括:在站点中设置一个或一个以上BSS计时器,以及一个或一个以上OBSS计时器;

站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定站点所属基本服务集BSS内及部分覆盖BSS OBSS内是否有站点在使用信道;

在确定出站点所属BSS内没有站点使用信道时,且站点所属OBSS内有站点使用信道时,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的退避过程;

挂起所述OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的第一退避过程;与此同时,启动或恢复所述OBSS复用传输中的第二退避过程的第二退避计数器;

根据固定的第一信道检测门限和动态调整的第二信道检测门限在OBSS复用传输的退避过程中监听信道,直至OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据;

所述站点根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对所述第二退避计数器进行减计数,如果所述第二退避计数器不为零,继续根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲;

如果根据所述第一信道检测门限判断出信道忙且接收到一个新的无线帧的部分或全部,判断该无线帧中携带的BSS归属信息是否为OBSS;

如果确定该无线帧归属于BSS,且根据无线帧中的地址信息确定站点自身不是目标接收站点,根据无线帧中时间信息,设置或更新或保持所述BSS计时器,且结束所述第二退避过程,启动或恢复所述第一退避过程;

如果确定该无线帧归属于OBSS,根据无线帧中的时间信息,设置或更新或保持所述OBSS计时器,并根据所述第二信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对所述第二退避计数器进行减计数,如果所述第二退避计数器不为零,继续根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲;如果根据所述第二信道检测门限判断出信道忙,暂停所述第二退避计数器的减计数,如果当前所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,则继续根据第一信道检测门限监听信道,否则结束第二退避过程,恢复第一退避过程;

当所述第二退避计数器减为零时,如果所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,则所述OBSS复用传输中的退避过程结束,所述站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据;如果若至少有一个BSS计时器大于零,或所有OBSS计时器为零,则结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程。

2. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,该方法之前还包括:

所述站点通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持所述BSS计时器或所述OBSS计时器的值。

3. 根据权利要求2所述的数据传输方法,其特征在于,当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点所属BSS时,如果所述BSS计时器满足预先设置的更新条件则根据所述无线帧中携带的时间信息更新所述BSS计时器值;

当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点的OBSS时,如果所述OBSS计时器满足预先设置的更新条件,则根据所述无线帧中携带的时间信息更新所述OBSS计时器的值。

4. 根据权利要求2所述的数据传输方法,其特征在于,当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点的OBSS时,该方法还包括:

根据所述动态调整的第二信道检测门限进行物理信道空闲检测;当所接收到的无线帧的前导信号的信号强度小于所述第二信道检测门限时,确定物理信道空闲。

5. 根据权利要求1或2所述的数据传输方法,其特征在于,所述利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内及OBSS内是否有站点在使用信道包括:

检查所述BSS计时器,当BSS计时器中存在不为零的计时器时,确定所述站点所属BSS内有站点在使用信道,保持监听状态;

当所述BSS计时器为零时,确定所述站点所属BSS内没有站点在使用信道;

检查所述OBSS计时器,当OBSS计时器中至少有一个大于零的计时器时,确定所述站点的OBSS内有站点在使用信道。

6. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,所述BSS计时器为:BSS NAV,或BSS RID计时器,或BSS NAV和BSS RID计时器;

所述OBSS计时器为:OBSS NAV,或OBSS RID计时器,或OBSS NAV和BSS RID计时器。

7. 根据权利要求3所述的数据传输方法,其特征在于,

所述BSS计时器为:BSS NAV;所述OBSS计时器为:OBSS NAV;

所述更新条件为:当所述接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的MAC帧头中携带的时间信息大于当前BSS NAV/OBSS NAV的值时,进行更新,否则保持不变;

或者,

所述BSS计时器为:BSS RID计时器;所述OBSS计时器为:OBSS RID计时器;

所述更新条件为:当所述接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的物理帧头中携带有时间信息时,更新BSS RID计时器/OBSS RID计时器。

8. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,如果所述站点根据所述第一信道检测门限检测判断出信道忙,且成功接收到无线帧,但无法判断所述无线帧归属BSS还是归属OBSS,该方法还包括:

所述站点根据无线帧中地址信息、时间信息,设置或更新或保持BSS计时器,且结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程。

9. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,所述结束第二退避过程,恢复第一退避过程后,该方法还包括:

所述站点恢复所述第一退避过程中的第一退避计数器减计数。

10. 一种站点,其特征在于,至少包括第一检测模块、处理模块,以及第二检测模块;其中,

第一检测模块,用于在站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定出站点所属BSS内没有站点在使用信道,且利用虚拟信道检测确定站点的OBSS服务集内有站点在使用信道时,向处理模块发送启动或恢复通知;接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块;

处理模块,用于接收来自第一检测模块的启动或恢复通知,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的第二退避过程,利用第一检测模块和第二检测模块对第二退避过程的监测,直至根据来自第一检测模块和第二检测模块的监测结果确定第二退避过程结束开始发送数据;

所述处理模块具体用于挂起所述OBSS复用传输启动前的正在执行的第一退避过程;同

时启动或恢复所述OBSS复用传输的第二退避计数器;通知所述第一检测模块对信道进行监测,当来自所述第一检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知所述第一检测模块对信道进行监测;

当来自所述第一检测模块的检测结果为信道忙且接收到一个新的无线帧的部分或全部时,且确定该无线帧归属于BSS,结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程;

当来自所述第一检测模块的监测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于OBSS,通知所述第二检测模块对信道进行监测,当来自所述第二检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知所述第一检测模块对信道进行监测;

当来自所述第一检测模块的监测结果为信道忙时,暂停第二退避计数器的减计数;当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,通知所述第一检测模块对信道进行检测;

当第二退避计数器为零时,结束所述第二退避过程,当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,所述站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据;

第二检测模块,用于接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块。

11. 根据权利要求10所述的站点,其特征在于,所述第一检测模块还用于:通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持所述站点中设置的BSS计时器或OBSS计时器的值。

12. 根据权利要求10所述的站点,其特征在于,在所述结束第二退避过程,恢复第一退避过程时,所述处理模块还用于:恢复第一退避计数器减计数操作。

一种数据传输方法及站点

技术领域

[0001] 本发明涉及无线局域网(WLAN)技术,尤指一种基于动态信道检测的数据传输方法及站点。

背景技术

[0002] 随着WLAN网络的爆发性应用,一方面,WLAN网络的部署不断密集化,网络负载也随之不断加重;另一方面。随着网络的增多,WLAN网络覆盖重叠的情况也更加严重。WLAN网络的效率会出现明显下降的趋势,单纯提高速率并不能解决该问题。因此,IEEE标准组织成立了相关的任务小组致力于解决WLAN网络效率问题。其中,动态信道检测门限作为提高信道复用率,解决网络效率的一种备选技术,引起了广泛关注和研究。

[0003] WLAN中,一个接入点站点(AP,Access Point)以及与该AP相关联的多个非接入点站点(non-AP STA,non-AP Station)组成了一个基本服务集(BSS,Basic Service Set)。多个BSS之间覆盖部分重叠(OBSS,Overlapping BSS,也称为部分重叠BSS),如图1所示,图1为现有WLAN基本服务集示意图。

[0004] 目前,802.11支持物理载波检测和虚拟载波检测两种信道空闲判定方法,当虚拟载波检测和物理载波检测都判定信道空闲后,关联站点才能够进行竞争发送。其中,物理载波检测,是指空闲信道估计(CCA,Clear Channel Assessment)信道检测技术,即关联站点通过对媒介上的信号强度进行检测,并结合CCA门限值,判定信道是忙碌还是空闲。该CCA门限值通常是按照最低调制编码速率下的接收灵敏度固定设置的,以保证最大接收覆盖范围。虚拟载波检测,是指除了通信双方之外的第三方关联站点,在收到接收地址不是自己的无线帧时,根据无线帧中连续时间(Duration)域的值设置本地网络分配矢量(NAV,Network Allocation Vector)的值,NAV是一个计数器,当NAV不为零时,认为信道繁忙,不进行竞争发送。

[0005] 在某些场景下,CCA门限值可以采用更为灵活的方式进行配置,以便更高效地进行频率复用。图2为现有OBSS传输复用实施例的示意图,如图2所示的场景,实线单箭头线表示无线帧发送给目标接收站点,虚线单箭头线表示无线帧信号到达第三方站点。尽管站点A和站点B可以分别成功地向各自的AP发送数据,但是,当站点A向AP1发送无线帧时,由于较保守的CCA门限值(如-82dBm),站点B监听到站点A的信号强度为-70dBm,大于CCA门限(-82dBm),认为信道忙,因此,站点B不可能向AP2发送无线帧,从而阻止了复用传输。

[0006] 为此,业界提出了动态调整CCA门限的方式,比如,根据站点接收到自身所属BSS即本BSS的AP的信号强度动态调整其CCA门限值,使得站点A和站点B可以同时向其各自的AP发送数据,以进行信道复用传输。这种通过动态调整CCA门限的方式来达到实现复用传输的机制,在一些场景下可以有效地提高WLAN网络的效率。但是,现有技术中只是利用多个网络分配矢量(NAV)来简单保证传输不碰撞,却没有一套完整有效的机制来提高复用传输的可靠性。这样,当系统中存在传统设备时,由于新设备采用了动态的信道检测门限更灵活、更高效地竞争信道,而传统设备不具备这一优势,因此对传统设备的公平性问题也是本发明解

决的问题之一。

发明内容

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种数据传输方法及站点,能够通过完整、有效的机制,提高复用传输的可靠性。

[0008] 为了达到本发明目的,本发明提供了一种数据传输方法,包括:站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定站点所属基本服务集BSS内及部分覆盖BSS OBSS内是否有站点在使用信道;

[0009] 在确定出站点所属BSS内没有站点使用信道时,且站点所属OBSS内有站点使用信道时,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的退避过程;

[0010] 根据固定的第一信道检测门限和动态调整的第二信道检测门限在OBSS复用传输的退避过程中监听信道,直至OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据。

[0011] 该方法之前还包括:在所述站点中设置一个或一个以上BSS计时器,以及一个或一个以上OBSS计时器。

[0012] 该方法之前还包括:

[0013] 所述站点通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持所述BSS计时器或所述OBSS计时器的值。

[0014] 当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点所属BSS时,如果所述BSS计时器满足预先设置的更新条件则根据所述无线帧中携带的时间信息更新所述BSS计时器值;

[0015] 当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点的OBSS时,如果所述OBSS计时器满足预先设置的更新条件,则根据所述无线帧中携带的时间信息更新所述OBSS计时器的值。

[0016] 当所述BSS归属信息显示为接收无线帧的站点的OBSS时,该方法还包括:

[0017] 根据所述动态调整的第二信道检测门限进行物理信道空闲检测;当所接收到的无线帧的前导信号的信号强度小于所述第二信道检测门限时,确定物理信道空闲。

[0018] 所述利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内及OBSS内是否有站点在使用信道包括:

[0019] 检查所述BSS计时器,当BSS计时器中存在不为零的计时器时,确定所述站点所属BSS内有站点在使用信道,保持监听状态;

[0020] 当所述BSS计时器为零时,确定所述站点所属BSS内没有站点在使用信道;

[0021] 检查所述OBSS计时器,当OBSS计时器中至少有一个大于零的计时器时,确定所述站点的OBSS内有站点在使用信道。

[0022] 所述BSS计时器为:BSS NAV,或BSS RID计时器,或BSS NAV和BSS RID计时器;

[0023] 所述OBSS计时器为:OBSS NAV,或OBSS RID计时器,或OBSS NAV和BSS RID计时器。

[0024] 所述BSS计时器为:BSS NAV;所述OBSS计时器为:OBSS NAV;

[0025] 所述更新条件为:当所述接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的MAC帧头中携带的时间信息大于当前BSS NAV/OBSS NAV的值时,进行更新,否则保持不变;

[0026] 或者,

[0027] 所述BSS计时器为:BSS RID计时器;所述OBSS计时器为:OBSS RID计时器;

[0028] 所述更新条件为:当所述接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的物理帧头中携带有时间信息时,更新BSS RID计时器/OBSS RID计时器。

[0029] 所述启动或恢复站点所属BSS的OBSS复用传输中的退避过程包括:

[0030] 挂起所述OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的第一退避过程;与此同时,启动或恢复所述OBSS复用传输中的第二退避过程的第二退避计数器。

[0031] 所述对OBSS复用传输中的退避过程进行监测包括:

[0032] 所述站点根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对所述第二退避计数器进行减计数,如果所述第二退避计数器不为零,继续根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲;

[0033] 如果根据所述第一信道检测门限判断出信道忙且接收到一个新的无线帧的部分或全部,判断该无线帧中携带的BSS归属信息是否为OBSS:

[0034] 如果确定该无线帧归属于BSS,且根据无线帧中的地址信息确定站点自身不是目标接收站点,根据无线帧中时间信息,设置或更新或保持所述BSS计时器,且结束所述第二退避过程,启动或恢复所述第一退避过程;

[0035] 如果确定该无线帧归属于OBSS,根据无线帧中的时间信息,设置或更新或保持所述OBSS计时器,并根据所述第二信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对所述第二退避计数器进行减计数,如果所述第二退避计数器不为零,继续根据所述第一信道检测门限判断信道是否空闲;如果根据所述第二信道检测门限判断出信道忙,暂停所述第二退避计数器的减计数,如果当前所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,则继续根据第一信道检测门限监听信道,否则结束第二退避过程,恢复第一退避过程;

[0036] 当所述第二退避计数器减为零时,如果所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,则所述OBSS复用传输中的退避过程结束,所述站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据;如果若至少有一个BSS计时器大于零,或所有OBSS计时器为零,则结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程。

[0037] 如果所述站点根据所述第一信道检测门限检测判断出信道忙,且成功接收到无线帧,但无法判断所述无线帧归属BSS还是归属OBSS,该方法还包括:

[0038] 所述站点根据无线帧中地址信息、时间信息,设置或更新或保持BSS计时器,且结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程。

[0039] 所述结束第二退避过程,恢复第一退避过程后,该方法还包括:

[0040] 所述站点恢复所述第一退避计数器减计数。

[0041] 本发明还公开了一种站点,至少包括第一检测模块、处理模块,以及第二检测模块;其中,

[0042] 第一检测模块,用于在站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定出站点所属BSS内没有站点在使用信道,且利用虚拟信道检测确定站点的OBSS服务集内有站点在使用信道时,向处理模块发送启动或恢复通知;接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块;

[0043] 处理模块,用于接收来自第一检测模块的启动或恢复通知,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的第二退避过程,利用第一检测模块和第二检测模块对第二退避过程的监测,直至根据来自第一检测模块和第二检测模块的监测结果确定第二退避过程结束开始发

送数据；

[0044] 第二检测模块,用于接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块。

[0045] 所述第一检测模块还用于:通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持所述站点中设置的BSS计时器或OBSS计时器的值。

[0046] 所述处理模块具体用于:

[0047] 挂起所述OBSS复用传输启动前的正在执行的第一退避过程;同时启动或恢复所述OBSS复用传输的第二退避计数器;通知所述第一检测模块对信道进行监测,当来自所述第一检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知所述第一检测模块对信道进行监测;

[0048] 当来自所述第一检测模块的检测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于BSS,结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程;

[0049] 当来自所述第一检测模块的监测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于OBSS,通知所述第二检测模块对信道进行监测,当来自所述第二检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知所述第一检测模块对信道进行监测;

[0050] 当来自所述第一检测模块的监测结果为信道忙时,暂停第二退避计数器的减计数;当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,通知所述第一检测模块对信道进行检测;

[0051] 当第二退避计数器为零时,结束所述第二退避过程,当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,所述站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据。

[0052] 在所述结束第二退避过程,恢复第一退避过程时,所述处理模块还用于:恢复第一退避计数器减计数操作。

[0053] 与现有技术相比,本申请技术方案包括站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内是否有站点在使用信道;在站点所属BSS内没有站点使用信道时,启动或恢复站点所属BSS的OBSS复用传输中的退避过程;根据固定的第一信道检测门限和动态调整的第二信道检测门限对OBSS复用传输中的退避过程进行监测,直至OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据。本发明提供的技术方案,利用计时器记录BSS内站点帧交换的传输时间,通过完整、有效的机制,提高了复用传输的可靠性。一方面,在提高频率复用的机会的同时,确保了正在进行的本BSS的传输不受干扰,同时,另一方面,保证了在启动传输复用后的退避过程中对所有站点的竞争的公平性。

[0054] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0055] 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:

- [0056] 图1为现有WLAN基本服务集示意图;
- [0057] 图2为现有OBSS传输复用实施例的示意图;
- [0058] 图3为本发明数据传输方法的流程图;
- [0059] 图4为本发明数据传输方法的实施例的流程图;
- [0060] 图5为本发明站点的组成结构示意图;
- [0061] 图6为本发明数据传输方法的第一实施例的示意图;
- [0062] 图7为本发明数据传输方法的第二实施例的示意图;
- [0063] 图8为本发明数据传输方法的第三实施例的示意图。

具体实施方式

[0064] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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任意组合。

[0065] 图3为本发明数据传输方法的流程图,如图3所示,包括:

[0066] 步骤300:站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内及OBSS内是否有站点在使用信道。

[0067] 在站点中,预先设置有一个或一个以上BSS计时器,和一个或一个以上OBSS计时器。比如,

[0068] BSS计时器可以是BSS网络分配矢量 (NAV),简称为BSS NAV;也可以是BSS响应指示延迟(Response Indication Delay)计时器,简称为BSS RID计时器;还可以是包括BSS NAV和BSS RID计时器,等等。

[0069] OBSS计时器可以是OBSS网络分配矢量 (NAV),简称为OBSS NAV;也可以是OBSS响应指示延迟(Response Indication Delay)计时器,简称为OBSS RID计时器;还可以是包括OBSS NAV和OBSS RID计时器;等等。

[0070] 本步骤中的利用虚拟信道检测确定站点所属BSS内是否有站点在使用信道包括:检查BSS计时器,比如:检查BSS NAV,或BSS RID计时器,或BSS NAV和BSS RID计时器,当BSS计时器中存在不为零的计时器时,确定站点所属BSS内有站点在使用信道,虚拟信道检测可以置信道状态为忙,保持监听状态;当BSS计时器为零即所有BSS计时器均为零时,确定站点所属BSS内没有站点在使用信道。

[0071] 本步骤中的利用虚拟信道检测确定站点的OBSS内是否有站点在使用信道包括:检查OBSS计时器,比如:检查OBSS NAV,或OBSS RID计时器,或OBSS NAV和OBSS RID计时器,当OBSS计时器中存在不为零的计时器时,确定站点的OBSS内有站点在使用信道。

[0072] 本步骤之前还包括:站点通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,即开始接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持BSS计时器或OBSS计时器的值。其中,BSS归属信息包括以下至少一个:颜色 (COLOR) 比特、部分BSS识别信息、MAC发送地址信息、MAC接收地址信息、MAC BSS识别信息、来自/去往网络 (DS) 指示信息。

[0073] 其中,第一信道检测门限为CCA门限值,通常是按照最低调制编码速率下的接收灵

敏度固定设置的,具体实现属于本领域技术人员的公知技术,并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0074] 其中,设置或更新或保持BSS计时器或OBSS计时器的值具体包括:

[0075] 当BSS归属信息显示为接收无线帧的站点所属BSS时,如果站点BSS计时器满足预先设置的更新条件,则根据无线帧中携带的时间信息更新该站点的BSS计时器的值;当BSS归属信息显示为接收无线帧的站点所属OBSS时,如果站点OBSS计时器满足预先设置的更新条件,则根据无线帧中携带的时间信息更新该站点的OBSS计时器的值。

[0076] 其中,更新条件为:BSS计时器为BSS NAV,OBSS计时器为OBSS NAV,当接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的MAC帧头中携带的时间信息大于当前BSS NAV/OBSS NAV的值时,进行更新,否则保持不变;或者,更新条件还可以为:BSS计时器为BSS RID计时器,OBSS计时器为OBSS RID计时器,当接收到的属于本BSS/OBSS的无线帧中的物理帧头中携带有时间信息时,就更新BSS RID计时器/OBSS RID计时器。更新的具体实现属于本领域技术人员的惯用技术手段,并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0077] 当BSS归属信息显示为接收无线帧的站点的OBSS时,该方法还包括:根据动态调整的第二信道检测门限进行物理信道空闲检测;当所接收到的无线帧的前导信号的信号强度小于第二信道检测门限时,确定物理信道空闲。

[0078] 需要说明的是,本领域技术人员容易理解,当BSS计时器或OBSS计时器为首次设置时,可以根据无线帧中携带的时间信息设置BSS计时器或OBSS计时器的值;当BSS计时器或OBSS计时器的值与无线帧中携带的时间信息,保持BSS计时器或OBSS计时器的值不变。

[0079] 步骤301:在确定出站点所属BSS内没有站点使用信道时,且站点所属OBSS中有站点使用信道时,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的退避过程。

[0080] 本步骤包括:挂起OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的退避过程,也称为第一退避过程;与此同时,开始OBSS复用传输中的退避过程,也称为第二退避过程或OBSS复用传输退避过程,即站点启动或恢复OBSS复用传输退避计数器,也称为第二退避计数器。

[0081] 步骤302:根据固定的第一信道检测门限和动态调整的第二信道检测门限在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,直至OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据。

[0082] 本步骤中,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道具体包括:

[0083] 站点根据第一信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对第二退避计数器进行减计数,如果第二退避计数器不为零,继续根据第一信道检测门限判断信道是否空闲;

[0084] 如果根据第一信道检测门限判断出信道忙且接收到一个新的无线帧的部分或全部,判断该无线帧中携带的BSS归属信息是否为OBSS:

[0085] 如果确定该无线帧归属于BSS且根据无线帧中的地址信息确定站点自身不是目标接收站点,根据无线帧中时间信息,设置或更新或保持BSS计时器,且结束步骤301中启动或恢复的站点所属BSS的OBSS复用传输中的退避过程即第二退避过程,恢复步骤301中挂起的OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的退避过程即第一退避过程;

[0086] 如果确定该无线帧归属于OBSS,根据无线帧中的时间信息,设置或更新或保持所述OBSS计时器,并根据第二信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对第二退避计

计数器进行减计数,如果第二退避计数器不为零,继续根据第一信道检测门限判断信道是否空闲;如果根据第二信道检测门限判断出信道忙,暂停第二退避计数器的减计数;如果当前所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,则继续根据第一信道检测门限监听信道,否则结束第二退避过程,恢复第一退避过程。

[0087] 当第二退避计数器减为零时,OBSS复用传输中的退避过程结束,判断所有BSS计时器是否为零,且是否至少有一个OBSS计时器大于零,如果当前所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据;;如果若至少有一个BSS计时器大于零,或所有OBSS计时器为零,则结束所述第二退避过程,恢复所述第一退避过程。这里,如何选择合适的帧交换长度属于本领域技术人员的惯用技术手段,具体实现并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0088] 其中,第二信道检测门限是动态调整的,比如可以根据站点接收到自身所属BSS即本BSS的AP的信号强度动态调整的,具体来讲,根据站点接收AP的信标帧的信号强度指示(RSSI)以及预先设置的冗余量进行运算获得,例如接收信号强度指示-冗余量(RSSI-Margin),或者其它信息和方式获得。具体实现属于本领域技术人员的公知技术,并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0089] 其中,根据第一信道检测门限或第二信道检测门限判断信道是否空闲包括:如果前导信号的能量低于第一信道检测门限或第二信道检测门限,判断出信道为空闲,并可置信道状态为空闲。具体实现属于本领域技术人员的公知技术,并不用于限定本发明的保护范围,这里不再赘述。

[0090] 本步骤中,如果站点根据第一信道检测门限检测判断出信道忙,且成功接收到无线帧,但是,无法判断BSS归属信息,该方法还包括:

[0091] 站点根据无线帧中时间信息,设置或更新或保持BSS计时器,且结束步骤301中启动或恢复的站点的OBSS复用传输中的退避过程即第二退避过程,恢复步骤301中挂起的OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的退避过程即第一退避过程。

[0092] 当结束第二退避过程,恢复第一退避过程后,该方法还包括:站点恢复第一退避计数器减计数过程。包括:

[0093] 根据第一信道检测门限判断信道是否空闲,如果信道空闲,对第一退避计数器进行减计数,如果第一退避计数器不为零,继续根据第一信道检测门限判断信道是否空闲;

[0094] 如果根据第一信道检测门限判断出信道忙且接收到一个新的无线帧的部分或全部,判断该无线帧中携带的BSS归属信息是否为OBSS:

[0095] 如果确定该无线帧归属于BSS,根据无线帧中时间信息,设置或更新或保持BSS计时器;暂停第一退避计数器的减计数并接收无线帧,待信道忙指示复位即信道空闲后,如果第一退避计数器不为零,继续根据第一信道检测门限判断信道是否空闲;

[0096] 如果确定该无线帧归属于OBSS,根据无线帧中地址信息、时间信息,设置或更新或保持OBSS计时器;

[0097] 当第一退避计数器减为零时,第一退避过程结束,站点开始发送数据。

[0098] 在结束第二退避过程,恢复第一退避过程的处理中,如果站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,启动或恢复OBSS复用传输的第二退避过程。

[0099] 本发明提供的技术方案,利用计时器记录BSS内站点帧交换的传输时间,通过完

整、有效的机制,提高了复用传输的可靠性。一方面,在提高频率复用的机会的同时,确保了正在进行的本BSS的传输不受干扰,同时,另一方面,保证了在启动传输复用后的退避过程中对所有站点的竞争的公平性。

[0100] 图4为本发明数据传输方法的实施例的流程图,如图4所示,本实施例中,假设站点A属于BSS,预先设置有BSS NAV和OBSS NAV;具体包括以下步骤:

[0101] 步骤400:站点A利用第一信道检测门限如CCA1,监听信道并接收部分或全部无线帧。

[0102] 步骤401:站点A判断接收到的无线帧是否属于OBSS,如果属于OBSS,进入步骤402;如果属于BSS,进入步骤403。

[0103] 步骤402:站点A根据接收到的无线帧中时间信息,设置或更新或保持OBSS计时器,之后进入步骤404。

[0104] 步骤403:站点A根据接收到的无线帧中时间信息,设置或更新或保持BSS计时器。

[0105] 步骤404:站点A是否有数据待发送,如果有,进入步骤405,否则返回步骤400,直到有数据待发送进入步骤405。

[0106] 步骤405~步骤406:站点A检查所有BSS计时器和OBSS计时器,本实施例中即检查BSS NAV和OBSS NAV,如果BSS NAV为零且OBSS NAV不为零,进入步骤407;否则返回步骤400。

[0107] 步骤407~步骤408:站点A启动或恢复OBSS复用传输的第二退避过程,站点A挂起第一退避过程,开始第二退避过程,并设置第二退避计数器。

[0108] 步骤409:站点A利用第一信道检测门限如CCA1判断信道是否为空闲,如果当前信道空闲,则进入步骤410;否则进入步骤416。

[0109] 步骤410:站点A对第二退避计数器进行减计数处理。

[0110] 步骤411:判断第二退避计数器是否为零,如果为零,进入步骤412;否则返回步骤409。

[0111] 步骤412:判断BSS计时器即BSS NAV是否为零,如果为零且至少一个OBSS计时器大于零,进入步骤413;否则进入步骤415。需要说明的是,这里可以不用判断,即本步骤可以省略。

[0112] 步骤413:站点A发起无线帧交换,即根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据。

[0113] 步骤414:判断OBSS计数器是否为零,如果为零,进入步骤415;否则,返回步骤413。

[0114] 步骤415:站点A结束本次OBSS传输复用。结束本流程。

[0115] 步骤416~步骤417:站点A接收部分或全部无线帧,并判断无线帧是否接收成功,如果成功,进入步骤418;否则进入步骤422。

[0116] 步骤418:判断接收到的无线帧是否属于OBSS,如果属于OBSS,进入步骤419;否则进入步骤420。

[0117] 步骤419:站点A根据接收到的无线帧中时间信息,设置或更新或保持OBSS计时器,之后进入步骤421。

[0118] 步骤420:站点A根据接收到的无线帧中时间信息,设置或更新或保持BSS计时器。之后进入步骤422。

[0119] 步骤421:站点A利用第二信道检测门限如CCA2判断信道是否为空闲,如果当前信道空闲,则返回步骤410;否则进入步骤422。

[0120] 步骤422:站点A暂停对第二退避计数器的减计数处理。

[0121] 步骤423:判断所有BSS计时器均为零且至少一个OBSS计时器大于零时,返回步骤409;否则进入步骤415。

[0122] 图5为本发明站点的组成结构示意图,如图5所示,至少包括第一检测模块、处理模块,以及第二检测模块;其中,

[0123] 第一检测模块,用于站点有待发数据时,利用虚拟信道检测确定出站点所属BSS内没有站点在使用信道,且利用虚拟信道检测确定站点的OBSS内有站点在使用信道,向处理模块发送启动或恢复通知;接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块;

[0124] 处理模块,用于接收来自第一检测模块的启动或恢复通知,启动或恢复站点的OBSS复用传输中的退避过程,利用第一检测模块和第二检测模块对OBSS复用传输的退避过程中监测信道,直至根据来自第一检测模块和第二检测模块的监测结果确定OBSS复用传输中的退避过程结束开始发送数据。

[0125] 第二检测模块,用于接收来自处理模块的通知,在OBSS复用传输的退避过程中监测信道,并将监测结果发送给处理模块。

[0126] 其中,第一检测模块,还用于通过固定的第一信道检测门限检测到可识别的无线帧的前导部分,即开始接收无线帧,根据接收到的部分或全部无线帧的BSS归属信息、时间信息,设置或更新或保持BSS计时器或OBSS计时器的值。

[0127] 本发明站点中,处理模块,具体用于:

[0128] 挂起OBSS复用传输中的退避过程启动前的正在执行的退避过程,也称为第一退避过程;同时启动或恢复OBSS复用传输退避计数器,也称为第二退避计数器,通知第一检测模块对信道进行监测,当来自第一检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知第一检测模块对信道进行监测;

[0129] 当来自第一检测模块的检测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于BSS,结束第二退避过程,恢复第一退避过程;

[0130] 当来自第一检测模块的监测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于OBSS,通知第二检测模块对信道进行监测,当来自第二检测模块的监测结果为信道空闲时,对第二退避计数器进行减计数;如果第二退避计数器不为零,通知第一检测模块对信道进行监测;

[0131] 当来自第一检测模块的监测结果为信道忙时,暂停第二退避计数器的减计数;当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,通知第一检测模块对信道进行监测;

[0132] 当第二退避计数器为零时,OBSS复用传输中的退避过程结束;当站点所有BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,站点根据当前OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据。

[0133] 在结束第二退避过程,恢复第一退避过程时,处理模块还用于:恢复第一退避计数器减计数操作。包括:

[0134] 通知第一检测模块对信道进行监测,当来自第一检测模块的监测结果为信道空闲

时,对第一退避计数器进行减计数,如果第一退避计数器不为零,通知第一检测模块对信道进行监测;

[0135] 当第一检测模块检测结果为信道忙时,且确定该无线帧归属于BSS,暂停第一退避计数器的减计数并接收无线帧,待信道忙指示复位即信道空闲后,如果第一退避计数器不为零,通知第一检测模块对信道进行监测;

[0136] 当第一退避计数器减为零时,第一退避过程结束,站点开始发送数据。

[0137] 在结束第二退避过程,恢复第一退避过程的处理中,如果站点BSS计时器为零,且至少有一个OBSS计时器大于零,处理模块还用于:启动或恢复OBSS复用传输的第二退避过程。

[0138] 下面结合几个实施例对本发明的OBSS复用传输过程进行详细描述。

[0139] 第一实施例,用于具体描述如何启用OBSS传输复用的第二退避过程。图6为本发明数据传输方法的第一实施例的示意图,如图6所示,假设站点A本地设置有两个计时器,一个为BSS计时器,或称为BSS NAV,另一个为OBSS计时器,或称为OBSS NAV。

[0140] 当站点A接收到一个无线帧时,根据MAC帧头中的BSS归属信息,比如目标地址、发送地址、BSS地址、“去往网络(To DS)”/“来自网络(From DS)”信息,确定当前接收到的无线帧是否为OBSS无线帧,同时,获取MAC帧头中的Duration信息;

[0141] 如果当前接收到的无线帧是BSS无线帧,并假设其接收目标地址为非站点A的地址,且Duration的值大于当前BSS NAV时,利用Duration的值更新BSS NAV;如果当前收到的无线帧是OBSS无线帧,且Duration的值大于当前OBSS NAV时,利用Duration的值更新OBSS NAV。

[0142] 当站点A有数据待发送时,首先进行虚拟信道检测,即检查BSS NAV。当BSS NAV不为零时,认为信道忙并置信道状态为忙,保持监听状态;当站点A的BSS NAV为零时,且OBSS NAV大于零,则挂起当前正在执行的第一退避过程,其中,第一退避过程为依据系统规定的固定的信道检测门限进行退避的过程;

[0143] 与此同时,启动或恢复一个新的第二退避过程,称为OBSS复用传输退避过程,即依据固定的和动态的两种信道检测门限进行退避的过程。其中,动态的信道检测门限可以是根据站点A接收系统信标帧Beacon的信号强调动态变化的,或者依据其它原则动态变化的。

[0144] 第二实施例,用于具体描述如何启用OBSS传输复用的第二退避过程,如图6所示,假设站点A本地设置有两个计时器,一个为BSS计时器,或称为BSS RID counter,另一个为OBSS计时器,或称为OBSS RID counter。

[0145] 当站点A接收到一个无线帧,获取物理帧头信令域中BSS归属信息,比如COLOR比特,和/或部分BSS识别信息(Partial BSSID),判断该无线帧是本BSS传输的无线帧还是OBSS传输的无线帧,同时,通过物理帧头信令域中的无线帧长度信息和/或响应指示延迟信息,更新BSS RID counter或OBSS RID counter。

[0146] 当站点A有数据待发送时,首先进行虚拟信道检测,即检查BSS RID counter。当BSS RID counter不为零时,认为信道忙并置信道状态为忙,保持监听状态;当站点A BSS RID counter为零时,且OBSS RID counter大于零时,则挂起当前正在执行的第一退避过程,即仅依据系统规定的固定的信道检测门限进行退避的过程;

[0147] 与此同时,启动或恢复一个新的第二退避过程,称为OBSS复用传输退避过程,即依

据固定的和动态的两种信道检测门限进行退避的过程。

[0148] 第三实施例,用于具体描述如何启用OBSS传输复用的第二退避过程,如图6所示,假设站点A本地设置有BSS计时器和OBSS计时器,其中BSS计时器包括两个子计时器,分别为BSS NAV和BSS RID counter;OBSS计时器包括两个子计时器,分别为OBSS NAV和OBSS RID counter。根据第一实施例和第二实施例所描述的方式,分别对上述计时器进行更新。

[0149] 当站点A有数据待发送时,首先进行虚拟信道检测,即检查上述计时器:当BSS NAV或BSS RID counter不为零时,认为信道忙并置信道状态为忙,保持监听状态;当BSS NAV和BSS RID counter均为零时,且BSS NAV和BSS RID counter中至少有一个大于零时,则挂起当前正在执行的第一退避过程,即仅依据系统规定的固定的信道检测门限进行退避的过程;

[0150] 与此同时,启动或恢复一个新的第二退避过程,称为OBSS复用传输退避过程,即依据固定的和动态的两种信道检测门限进行退避的过程。

[0151] 第四实施例,用于具体描述OBSS复用传输的退避过程的实现。根据第一实施例~第三实施例的描述,如图6所示,假设站点A通过系统规定的固定CCA检测门限检测到一个无线帧的前导信号,继续接收无线帧,根据物理帧头的信令域SIG信息判断出此为一个OBSS无线帧,并根据信令域SIG信息中的时间信息,站点A更新了OBSS计时器,OBSS计时器的结束点为图6中所示的OBSS帧交换的结束点。

[0152] 同时,假设本实施例中,根据动态的CCA信道检测门限判断出前导信号的能量低于此信道检测门限,因此置信道状态为空闲。其中,动态的CCA信道检测门限可以根据站点A接收AP的信标帧的信号强度RSSI以及设定的冗余量进行运算获得,比如RSSI-Margin,或者其它信息和方式获得。

[0153] 由于站点A检查本地BSS计时器不为零,继续使用系统规定的固定CCA检测门限监听信道,直到本地BSS计时器减计数到零,即图6中所示的BSS计时器的结束点,且此时站点A的OBSS计时器大于零,即启动或恢复OBSS复用传输过程:

[0154] 首先,站点A依据固定的和动态的两种信道检测门限进行退避。站点A首先使用系统规定的固定的CCA信道检测门限进行物理信道检测。信道在一段特定帧间间隔内,比如分布协调帧间间隔(DIFS),或点协调帧间间隔(PIFS),或仲裁帧间间隔(AIFS)空闲后,开始在每个退避时隙检测信道,如果退避时隙空闲,则OBSS复用传输退避计数器进行一次减计数;站点A继续使用固定的CCA信道检测门限在接下来每个退避时隙内进行物理信道检测,直到OBSS复用传输退避计数器减计数到零。

[0155] OBSS复用传输退避过程减计数到零后,判断此时站点A的BSS计时器均为零,且此时站点A的OBSS计时器大于零,站点A根据当前本地OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据,并在OBSS计时器结束点之前结束帧交换。

[0156] 第五实施例,用于具体描述OBSS复用传输的退避过程的实现,根据第一实施例~第三实施例,图7为本发明数据传输方法的第二实施例的示意图,如图7所述,假设站点A通过系统规定的固定CCA检测门限检测到一个无线帧的前导信号,继续接收无线帧,根据物理帧头的信令域SIG信息判断出此为一个OBSS无线帧。根据信令域SIG信息中的时间信息,站点A更新了OBSS计时器,OBSS计时器的结束点为图7中所示的OBSS帧交换的结束点。

[0157] 同时,假设本实施例中,根据动态的CCA信道检测门限判断出前导信号的能量低于

此信道检测门限,因此置信道为空闲状态。其中,动态的CCA信道检测门限可以根据站点A接收AP的信标帧的信号强度RSSI以及设定的冗余量进行运算获得,比如RSSI-Margin,或者其它信息和方式获得。

[0158] 由于站点A检查本地BSS计时器不为零,继续使用系统规定的固定CCA检测门限监听信道。在本地BSS计时器到零之前,即图7中所示的BSS计时器的结束点之前,站点通过系统规定的固定CCA检测门限检测到一个新的无线帧的前导,并根据无线帧的SIG信息判断出该无线帧归属于本BSS,且根据SIG信息中的时间信息更新了本地BSS计时器到图7中所示的新的结束点。此时BSS计时器的值不为零,因此站点A不启动OBSS复用传输过程。

[0159] 第六实施例,用于具体描述OBSS复用传输的退避过程的实现,根据第一实施例~第三实施例,图8为本发明数据传输方法的第三实施例的示意图,如图8所示,假设站点A通过系统规定的固定CCA检测门限检测到一个无线帧的前导信号,继续接收无线帧,根据物理帧头的信令域SIG信息判断出此为一个OBSS无线帧,根据信令域SIG信息中的时间信息,站点A更新了OBSS计时器,OBSS计时器的结束点为图8中所示的OBSS帧交换的结束点。

[0160] 同时,本实施例中,假设根据动态的CCA信道检测门限判断出前导信号的能量低于此信道检测门限,因此置信道为空闲状态。其中,动态的CCA信道检测门限可以根据站点A接收AP的信标帧的信号强度RSSI以及设定的冗余量进行运算获得,比如RSSI-Margin,或者其它信息和方式获得。

[0161] 由于站点A检查本地BSS计时器不为零,继续使用系统规定的固定CCA检测门限监听信道,直到本地BSS计时器减计数到零,即图8中所示的BSS计时器的结束点,此时OBSS计时器不为零,即启动或恢复OBSS复用传输过程:

[0162] 首先,站点A启动或恢复第二退避过程,依据固定的和动态的两种信道检测门限进行退避。站点A使用系统规定的固定的CCA信道检测门限进行物理信道检测。信道在一段特定帧间间隔,比如DIFS、或PIFS、或AIFS内空闲后,开始在每个退避时隙检测信道,退避时隙空闲,则第二退避计数器进行一次减计数;站点A继续使用固定的CCA信道检测门限在接下来每个退避时隙内进行物理信道检测。

[0163] 在第二退避计数器减计数到零之前,站点A通过系统规定的固定的CCA信道检测门限检测到一个新的无线帧的前导信号,并根据接收到的SIG信息判断出该无线帧归属为本BSS,且根据SIG信息中的时间信息更新了本地BSS计时器到图8中所示的新的结束点。第二退避计数器暂停减计数,直到的本地BSS计时器为零。

[0164] 站点A在图8中所示的本地BSS计时器的结束点之后,此时OBSS计时器不为零,恢复第二退避过程。当第二退避计数器继续减计数到零,站点A根据当前本地OBSS计时器的值选择合适的帧交换长度开始发送数据,并在OBSS计时器结束点之前结束帧交换。

[0165] 以上所述,仅为本发明的较佳实例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

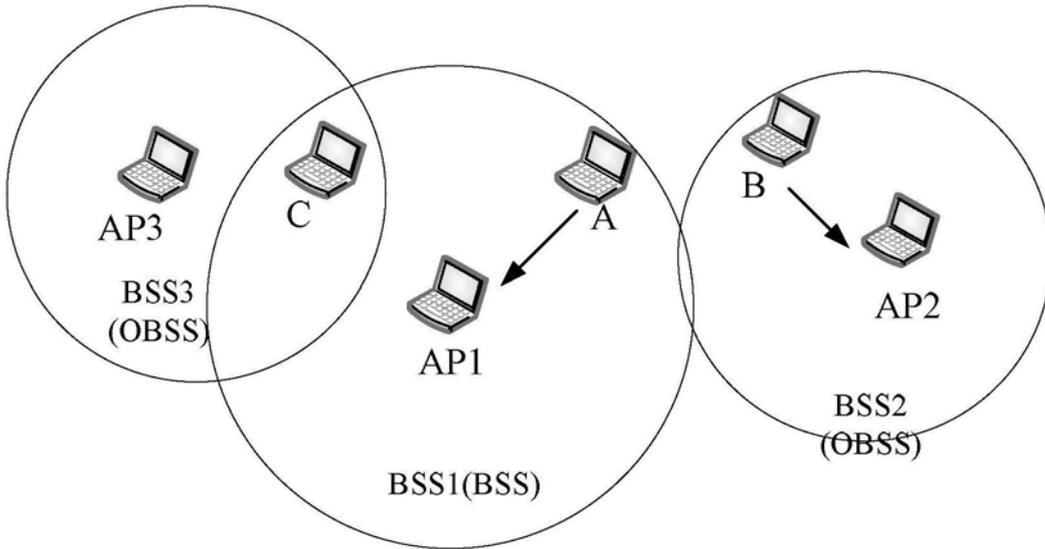


图1

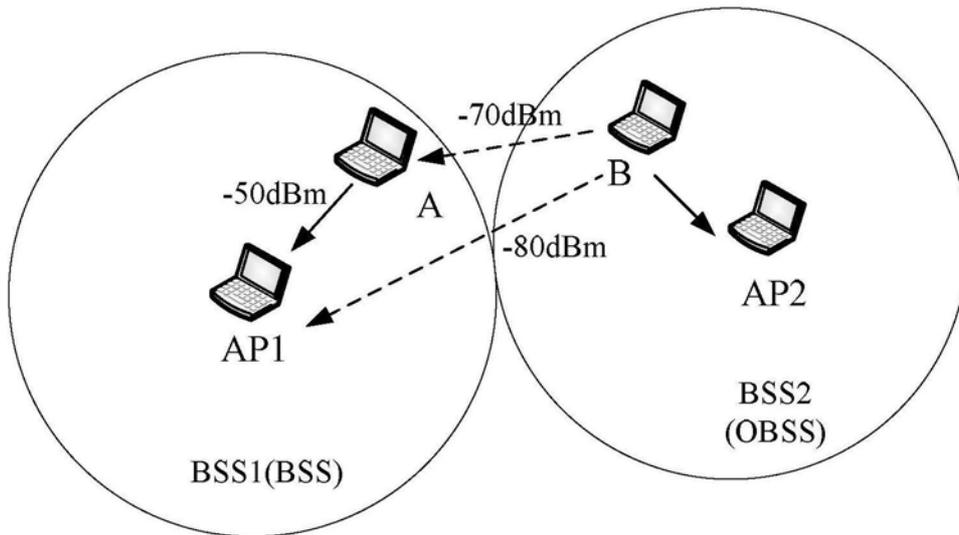


图2

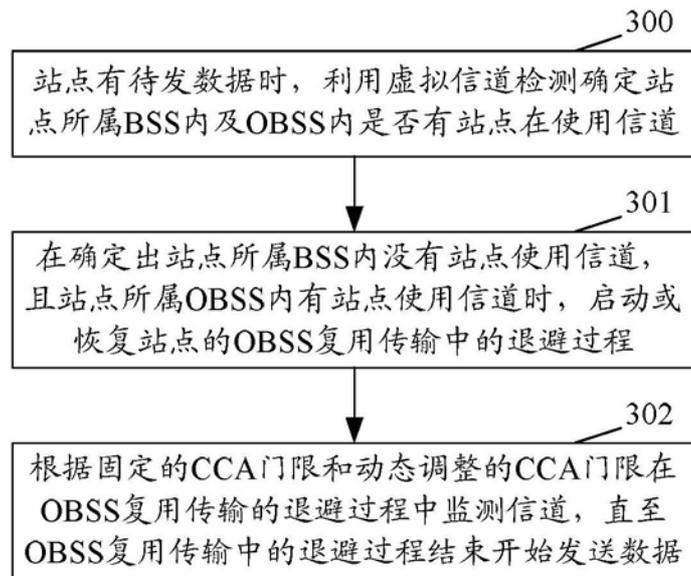


图3

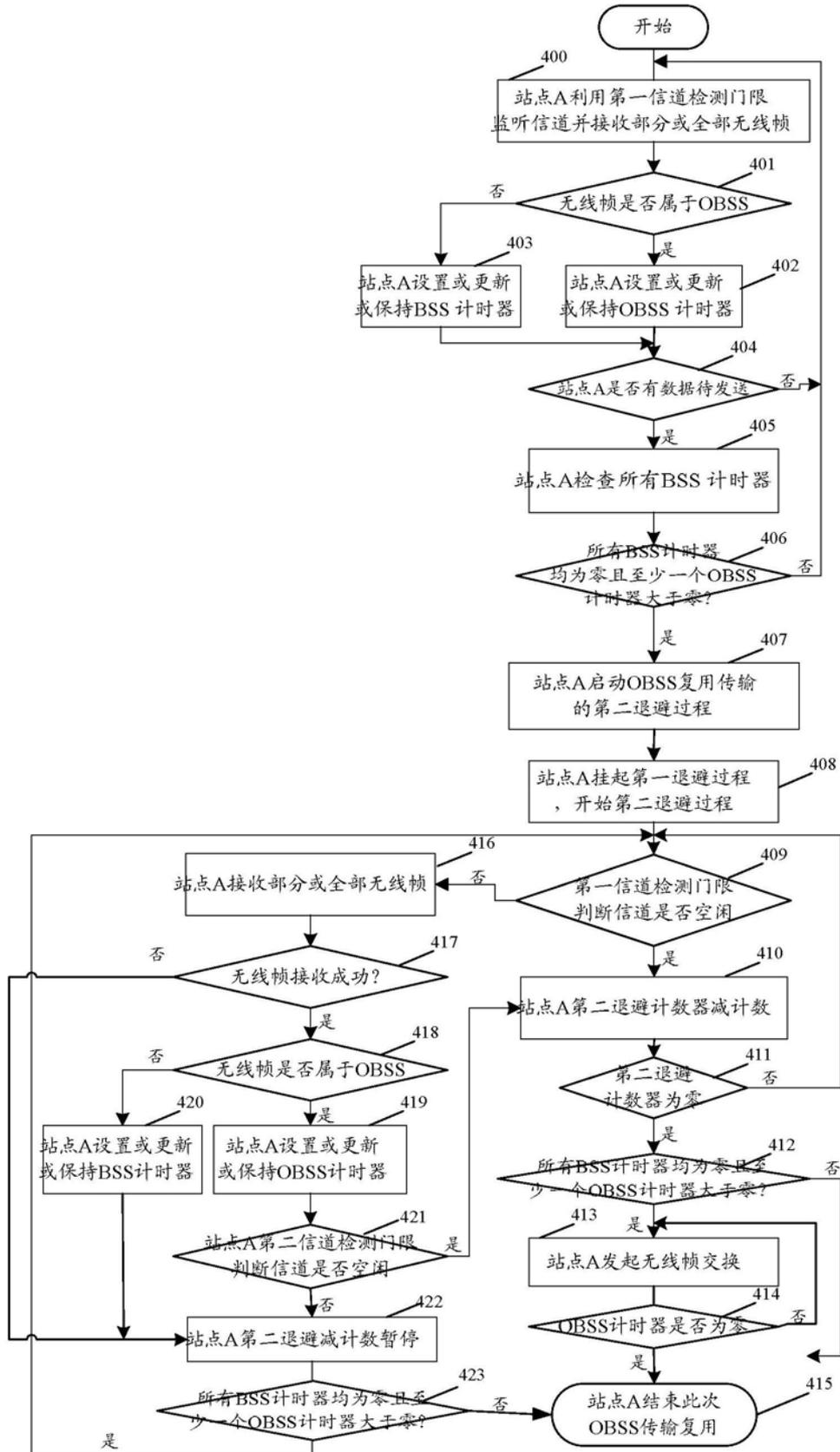


图4

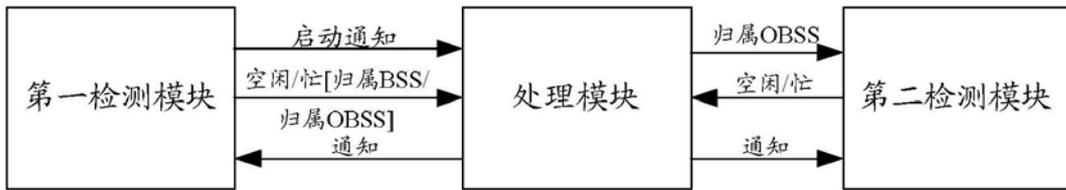


图5

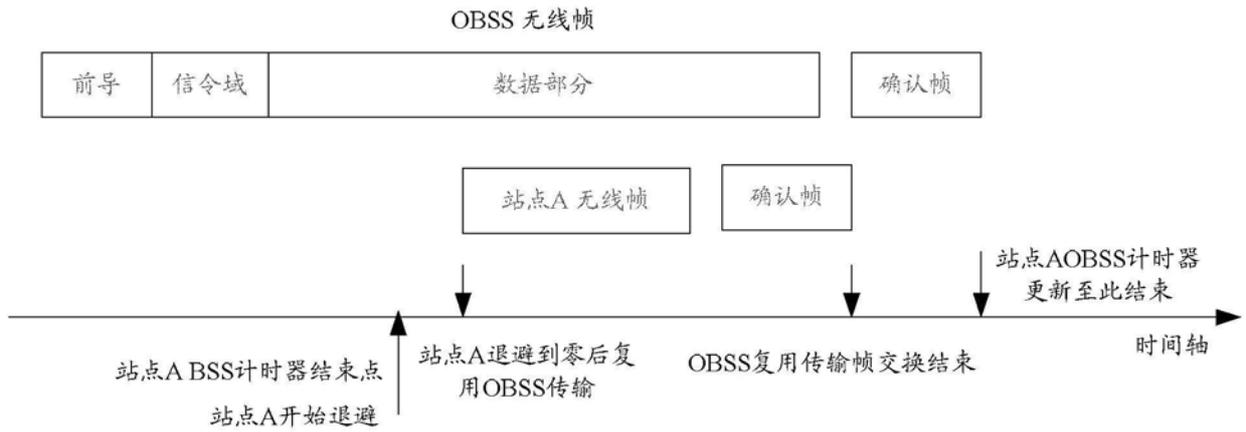


图6

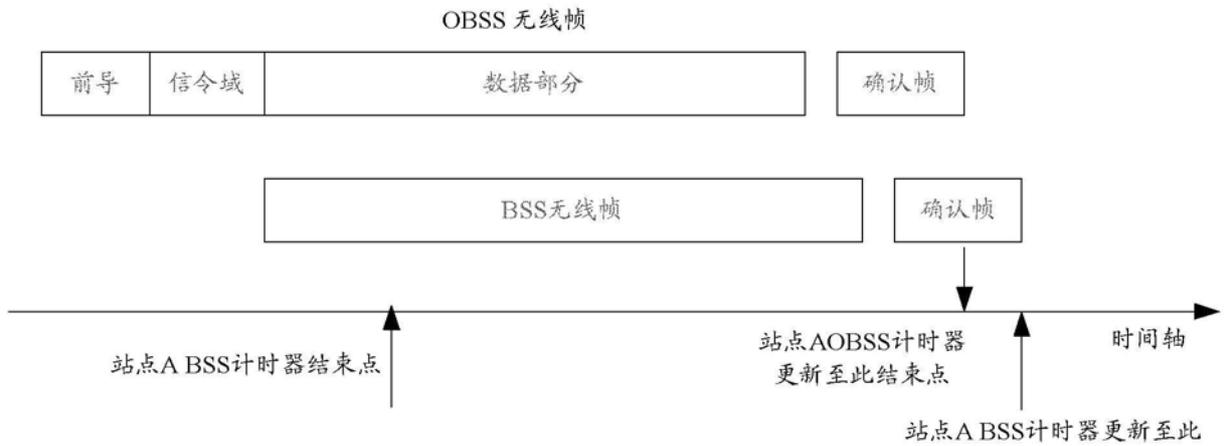


图7

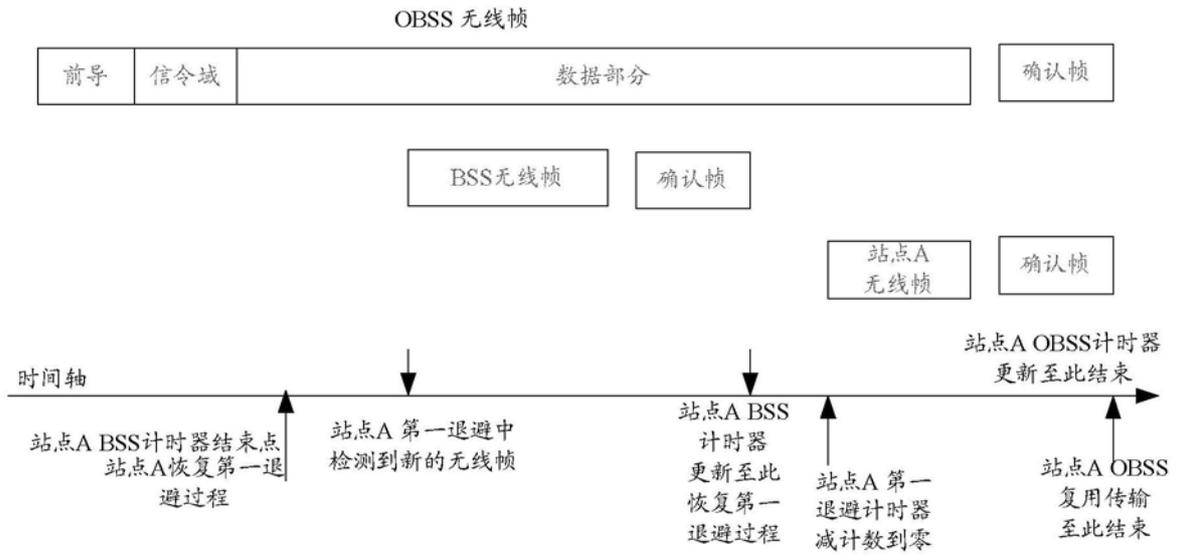


图8