



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103248462 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201310148464.2

(22)申请日 2013.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103248462 A

(43)申请公布日 2013.08.14

(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 韩志强 邢卫民 吕开颖 孙波
田开波

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 张颖玲 孟桂超

(51)Int.Cl.

H04L 1/08(2006.01)

H04W 84/12(2009.01)

(56)对比文件

EP 1429494 A1,2004.06.16,
CN 101449521 A,2009.06.03,
CN 102684852 A,2012.09.19,
KR 10124311 B,2013.03.11,
CN 102739375 A,2012.10.17,
CN 102843220 A,2012.12.26,

审查员 程茹

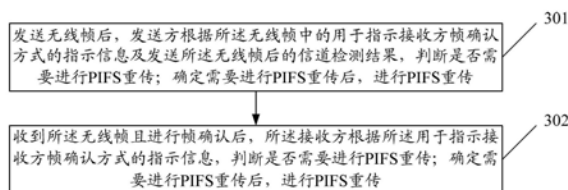
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

无线局域网中数据重传的方法、设备及系统

(57)摘要

本发明公开了一种无线局域网(WLAN)中数据重传的方法,该方法包括:发送无线帧后,发送方根据所述无线帧的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行点协调功能帧间间隔(PIFS)重传后,进行PIFS重传。本发明同时公开了一种WLAN中数据重传的设备及系统,采用本发明的方法、设备及系统,能有效地减少快速帧交换中数据重传发生碰撞的机率,进而提高信道的利用率。



1. 一种无线局域网 (WLAN) 中数据重传的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

发送无线帧后, 发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果, 判断是否需要进行点协调功能帧间间隔 (PIFS) 重传; 确定需要进行PIFS重传后, 进行PIFS重传;

其中, 所述发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果, 判断是否需要进行PIFS重传, 包括:

当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时, 如果在设置的时间段内检测到信道空闲, 则所述发送方需要进行PIFS重传; 如果在所述设置的时间段内检测到信道忙, 且收到错误的无线帧, 则所述发送方需要进行PIFS重传;

当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认时, 如果在设置的时间段内检测到信道空闲, 则所述发送方需要进行PIFS重传; 如果在所述设置的时间段内检测到信道忙, 且收到错误的无线帧, 则所述发送方不需要进行PIFS重传。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息通过所述无线帧的物理帧头和/或媒体接入控制 (MAC) 帧头中的一个以上比特信息来指示。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头包含一个以上比特用于指示快速帧交换开始的指示信息。

4. 一种WLAN中数据重传的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

收到包含用于指示接收方帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后, 接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息, 判断是否需要进行PIFS重传; 确定需要进行PIFS重传后, 进行PIFS重传;

所述接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息, 判断是否需要进行PIFS重传, 包括:

当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时, 所述接收方不需要进行PIFS重传;

当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认, 且进行帧确认后, 如果在设置的时间段内检测到信道空闲, 则所述接收方需要进行PIFS重传。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其特征在于, 所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息通过所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头中的一个以上比特信息来指示。

6. 根据权利要求4或5所述的方法, 其特征在于, 所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头包含一个以上比特用于指示快速帧交换开始的指示信息。

7. 一种WLAN中数据重传的发送设备, 其特征在于, 所述发送设备包括: 第一判断模块及第一重传模块; 其中,

所述第一判断模块, 用于发送无线帧后, 根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果, 判断是否需要进行PIFS重传, 确定需要进行PIFS重传后, 触发所述第一重传模块;

所述第一重传模块,用于被所述第一判断模块触发后,进行PIFS重传;

所述第一判断模块,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则需要进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则需要进行PIFS重传;或者,

当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认时,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则需要进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则不需要进行PIFS重传。

8.一种WLAN中数据重传的接收设备,其特征在于,所述接收设备包括:第二判断模块及第二重传模块;其中,

所述第二判断模块,用于收到包含用于指示接收设备帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后,根据所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判断是否需要进行PIFS重传,确定需要进行PIFS重传后,触发所述第二重传模块;

所述第二重传模块,用于被第二判断模块触发后,进行PIFS重传;

所述第二判断模块,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,不需要进行PIFS重传;当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认,且进行帧确认后,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则认为需要进行PIFS重传。

9.一种WLAN中数据重传的系统,其特征在于,所述系统包括权利要求7所述的发送设备及权利要求8所述的接收设备。

无线局域网中数据重传的方法、设备及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线局域网(WLAN,Wireless Local Area Networks)技术,尤其涉及一种WLAN中数据重传的方法、设备及系统。

背景技术

[0002] 目前,在无线网络领域,WLAN快速发展,对WLAN的应用需求日益增长。对于WLAN技术,电气和电子工程师协会工业规范IEEE802.11组先后定义了802.11a、802.11b、以及802.11g等一系列标准,随后,又陆续出现了其他任务组,致力于发展涉及现有802.11标准改进的规范。其中,802.11ah任务组主要制订使用1GHz频段以下免许可频段的WLAN网络空口标准,以用于支持智能电网及传感器网络等新的网络应用。

[0003] WLAN的基本架构是指一个基本服务集(BSS,Basic Service Set),一个BSS包含:一个接入点(AP,Access Point)以及与AP相关联的多个站点(STA,Station)。802.11标准定义了两种操作模式,分别为:分布式协调功能(DCF,Distributed Coordination Function)和点协调功能(PCF,Point Coordination Function),同时还定义了针对这两种操作模式的改进,分别为:增强型分布式信道访问(EDCA,Enhanced Distributed Channel Access)和混合协调功能控制信道访问(HCCA,Hybrid Coordination Function Controlled Channel Access)。其中,DCF为最基本的操作模式,利用带有冲突避免的载波侦听多路访问机制(CSMA/CA,CSMA with Collision Avoidance),使多个STA共享无线信道。EDCA是增强型操作模式,基于CSMA/CA机制,支持多个不同优先级队列共享无线信道,并以传输机会(TXOP,Transmission Opportunity)为单位发送每个具有优先级的队列的数据。

[0004] 使用1GHz以下免许可频段资源时,为了能够减少基于竞争的信道接入数量及帧交换,以改善信道的利用率、减少STA的能耗,IEEE提出了快速帧交换(Speed frame exchange)的方法,使得尽量多的帧能够使用短帧间间隔(SIFS,Short Interframe Space)来进行传输。图1为Speed frame exchange过程的示意图,如图1所示,需要发送上行数据(DATA)时,STA向AP发送DATA帧,AP对STA的DATA帧进行帧确认,STA通过多个帧交换完成上行数据的传输;相应的,如果AP向STA指示有下行数据发送,AP可以在最后一个确认帧的SIFS后,向STA发送下行DATA帧。其中,在Speed frame exchange中,对于帧的确认,存在两种确认方式,分别为显式确认和隐式确认;其中,所述显式确认是指:接收方对收到的数据帧使用确认(ACK)帧或块确认(BA)帧进行响应;所述隐式确认是指:接收方对收到的数据帧向发送方发送一个单播帧,发送方收到单播帧后认为是对之前发送的数据帧的确认。

[0005] 另外,IEEE还规定了重传机制,具体地,允许参与Speed frame exchange的STA在点协调功能帧间间隔(PIFS,Point coordination function Interframe Space)内,如果检测到信道空闲,则可以在PIFS边界开始重传。但是,如果收发双方都在PIFS边界开始重传,则会发生碰撞,举个例子来说,如图2所示,STA向AP发送数据帧,AP正确收到STA的数据帧,并在SIFS后向STA发送一个数据帧作为响应。由于STA在发送完数据帧的SIFS后,检测到信道忙,没有将AP发送的数据帧解析出来,因此,当在PIFS内检测到信道空闲时,会在PIFS

边界向AP重传数据帧；此时，而AP向STA发送数据帧后，在PIFS内检测到信道空闲，也会在PIFS边界向STA发起重传，这样，STA和AP发送的数据就会发生碰撞，如此，会增加帧交换次数和信道接入次数，也就是说，会影响Speed frame exchange中减少帧交换、减少信道接入次数的本意，从而会造成信道利用率的下降。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种WLAN中数据重传的方法、设备及系统，能有效地减少Speed frame exchange中数据重传发生碰撞的机率。

[0007] 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

[0008] 本发明提供了一种WLAN中数据重传的方法，所述方法包括：

[0009] 发送无线帧后，发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果，判断是否需要进行PIFS重传；确定需要进行PIFS重传后，进行PIFS重传。

[0010] 上述方案中，所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息通过所述无线帧的物理帧头和/或媒体接入控制(MAC,Media Access Control)帧头中的一个以上比特信息来指示。

[0011] 上述方案中，所述接收方的帧确认方式为显式确认、或为隐式确认。

[0012] 上述方案中，所述发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果，判断是否需要进行PIFS重传，包括：

[0013] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时，如果在设置的时间段内检测到信道空闲，则所述发送方需要进行PIFS重传；如果在所述设置的时间段内检测到信道忙，且收到错误的无线帧，则所述发送方需要进行PIFS重传。

[0014] 上述方案中，所述发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果，判断是否需要进行PIFS重传，包括：

[0015] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认时，如果在设置的时间段内检测到信道空闲，则所述发送方需要进行PIFS重传；如果在所述设置的时间段内检测到信道忙，且收到错误的无线帧，则所述发送方不需要进行PIFS重传。

[0016] 上述方案中，所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头包含一个以上比特用于指示Speed frame exchange开始的指示信息。

[0017] 本发明又提供了一种WLAN中数据重传的方法，所述方法包括：

[0018] 收到包含用于指示接收方帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后，接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息，判断是否需要进行PIFS重传；确定需要进行PIFS重传后，进行PIFS重传。

[0019] 上述方案中，所述接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息，判断是否需要进行PIFS重传，包括：

[0020] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时，所述接收方不需要进行PIFS重传；

[0021] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认,且进行帧确认后,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则所述接收方需要进行PIFS重传。

[0022] 本发明还提供了一种WLAN中数据重传的发送设备,所述发送设备包括:第一判断模块及第一重传模块;其中,

[0023] 所述第一判断模块,用于发送无线帧后,根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要PIFS重传,确定需要进行PIFS重传后,触发所述第一重传模块;

[0024] 所述第一重传模块,用于被所述第一判断模块触发后,进行PIFS重传。

[0025] 上述方案中,所述第一判断模块,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则需要PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则需要PIFS重传;或者,

[0026] 当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认时,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则需要PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则不需要PIFS重传。

[0027] 本发明又提供了一种WLAN中数据重传的接收设备,所述接收设备包括:第二判断模块及第二重传模块;其中,

[0028] 所述第二判断模块,用于收到包含用于指示接收设备帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后,根据所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判断是否需要PIFS重传,确定需要进行PIFS重传后,触发所述第二重传模块;

[0029] 所述第二重传模块,用于被第二判断模块触发后,进行PIFS重传。

[0030] 上述方案中,所述第二判断模块,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,不需要PIFS重传;当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认,且进行帧确认后,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则认为需要进行PIFS重传。

[0031] 本发明还提供了一种WLAN中数据重传的系统,所述系统包括上述的发送设备及上述的接收设备。

[0032] 本发明提供的WLAN中数据重传的方法、设备及系统,发送无线帧后,发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传;相应的,收到所述无线帧且进行帧确认后,所述接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息,判断是否需要PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传,明确了收发双方在重传中的重传发起方,如此,能有效地减少Speed frame exchange中数据重传发生碰撞的机率,进而提高信道的利用率。

附图说明

[0033] 图1为WLAN中Speed frame exchange的过程示意图;

[0034] 图2为WLAN中PIFS重传发生碰撞的过程示意图;

- [0035] 图3为本发明WLAN中数据重传的方法流程示意图；
- [0036] 图4为本发明实施例当数据帧中的指示信息指示接收方的帧确认方式为ACK帧时的PIFS重传示意图；
- [0037] 图5为本发明实施例当数据帧中的指示信息指示接收方的帧确认方式为BA帧时的PIFS重传示意图；
- [0038] 图6为本发明实施例当数据帧中的指示信息指示接收方的帧确认方式为数据帧时的PIFS重传示意图；
- [0039] 图7为本发明WLAN中数据重传的发送设备结构示意图；
- [0040] 图8为本发明WLAN中数据重传的接收设备结构示意图；
- [0041] 图9为本发明WLAN中数据重传的系统结构示意图。

具体实施方式

- [0042] 下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。
- [0043] 在以下的描述中,将在PIFS内检测到信道空闲,并在PIFS边界开始进行的数据重传,称为PIFS重传。
- [0044] 本发明提供了一种WLAN中数据重传的方法,包括:发送无线帧后,发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传。
- [0045] 本发明提供的又一种WLAN中数据重传的方法,包括:收到包含用于指示自身帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后,接收方根据所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传。
- [0046] WLAN中数据重传的方法,如图3所示,包括以下步骤:
- [0047] 步骤301:发送无线帧后,发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传;
- [0048] 这里,当所述发送方为STA时,所述接收方为AP;相应的,当所述发送方为AP时,所述接收方为STA。
- [0049] 所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息通过所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头中的一个以上比特信息来指示。
- [0050] 进一步地,所述无线帧的物理帧头和/或MAC帧头可以包含一个以上比特用于指示Speed frame exchange开始的指示信息。
- [0051] 所述接收方的帧确认方式可以为显式确认,还可以为隐式确认;其中,所述显式确认是指对收到的无线帧使用ACK帧或BA帧进行响应;所述隐式确认是指对收到的无线帧使用数据帧进行响应。
- [0052] 所述发送方根据所述无线帧中的用于指示接收方帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传,具体包括:
- [0053] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则所述发送方认为需要进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则所述发送方认为需

要进行PIFS重传；

[0054] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认时，如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲，则所述发送方认为需要进行PIFS重传；如果在所述设置的时间段内检测到信道忙，且收到错误的无线帧，则所述发送方认为不需要进行PIFS重传。

[0055] 其中，在实际应用过程中，所述设置的时间段可以包括：一个SIFS的时长+一个间隙(Slot)的时长+一个物理层向MAC层发送消息的时延，用IEEE标准中的描述，所述设置的时间段为： $aSIFSTime+aSlotTime+aPHY-RX-START-Delay$ ；相应的，所述检测到信道空闲是指：所述发送方的物理层没有触发RXSTART. 指示原语；所述检测到信道忙是指：所述发送方的物理层触发了RXSTART. 指示原语；所述收到错误的无线帧是指：所述发送方的MAC层根据收到的来自所述发送方的物理层的RXEND. 确认原语，判断出收到错误的无线帧。

[0056] 所述发送方如何确定接收方采用哪种帧确认方式的具体处理过程不是本发明关心的内容。

[0057] 步骤302：收到所述无线帧且进行帧确认后，所述接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息，判断是否需要PIFS重传；确定需要进行PIFS重传后，进行PIFS重传。

[0058] 这里，所述接收方根据所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息，判断是否需要PIFS重传，具体包括：

[0059] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为显式确认时，所述接收方认为不需要进行PIFS重传；

[0060] 当所述用于指示接收方帧确认方式的指示信息指示所述接收方的帧确认方式为隐式确认，且进行帧确认后，如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲，则所述接收方认为需要进行PIFS重传。

[0061] 相应的，所述接收方检测到信道空闲是指：所述接收方的物理层触发了RXSTART. 指示原语。

[0062] 下面结合实施例对本发明再作进一步详细的描述。

[0063] 需要说明的是：在实施例一和实施例二中，设置的时间段为： $aSIFSTime+aSlotTime+aPHY-RX-START-Delay$ ；相应的，发送方检测到信道空闲是指：所述发送方的物理层没有触发RXSTART. 指示原语；所述发送方检测到信道忙是指：所述发送方的物理层触发了RXSTART. 指示原语；所述收到错误的无线帧是指：所述发送方的MAC层根据收到的来自所述发送方的物理层的RXEND. 确认原语，判断出收到错误的无线帧；接收方检测到信道空闲是指：所述接收方的物理层没有触发RXSTART. 指示原语。

[0064] 实施例一

[0065] 本实施中，发送方为STA，接收方为AP。

[0066] 所述STA竞争到信道后，可以使用短帧，如请求发送(RTS, Request To Send)帧/清除发送(CTS, Clear To Send)帧预约信道，然后使用数据帧作为Speed frame exchange的初始帧，并向所述AP发送所述数据帧；其中，在作为初始帧的数据帧中通过ACK Indication来指示Speed frame exchange的开始，所述作为初始帧的数据帧包含用于指示所述AP帧确认方式的指示信息，具体地，所述用于指示所述AP帧确认方式的指示信息通过所述作为初

始帧的数据帧的ACK Indication指示所述AP的帧确认方式。

[0067] 当所述ACK Indication指示所述AP的帧确认方式为ACK帧时,如图4所示,对于所述STA,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA在接收完该错误帧后,进行PIFS重传;对于所述AP,在收到错误的帧后或者发送完ACK帧后,所述AP均不进行PIFS重传。

[0068] 当所述ACK Indication指示所述AP的帧确认方式为BA帧时,如图5所示,对于所述STA,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA在接收完该错误帧后,进行PIFS重传;对于所述AP,在收到错误的帧后或者发送完BA帧后,所述AP均不进行PIFS重传。

[0069] 当所述ACK Indication指示所述AP的帧确认方式为数据帧时,如图6所示,对于所述STA,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA不进行PIFS重传;对于所述AP,在发送数据帧后的所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述AP进行PIFS重传。

[0070] 实施例二

[0071] 本实施中,发送方为STA,接收方为AP。

[0072] 所述STA竞争到信道后,使用数据帧作为Speed frame exchange的初始帧,通过作为初始帧的初始帧的数据帧的MAC帧头的1比特信息指示Speed frame exchange的开始,并向所述AP发送所述数据帧;其中,所述作为初始帧的数据帧包含用于指示所述AP帧确认方式的指示信息,具体地,所述用于指示所述AP帧确认方式的指示信息通过所述作为初始帧的数据帧的一个以上比特信息指示所述AP的帧确认方式;进一步地,所述用于指示所述AP帧确认方式的指示信息可以通过所述作为初始帧的数据帧的物理帧头和/或MAC帧头中的一个以上比特信息指示所述AP的帧确认方式。

[0073] 当所述一个以上比特信息指示所述AP的帧确认方式为ACK帧时,如图4所示,对于所述STA,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA在接收完该错误帧后,进行PIFS重传;对于所述AP,在收到错误的帧后或者发送完ACK帧后,所述AP均不进行PIFS重传。

[0074] 当所述一个以上比特信息指示所述AP的帧确认方式为BA帧时,如图5所示,对于所述STA,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA在接收完该错误帧后,进行PIFS重传;对于所述AP,在收到错误的帧后或者发送完BA帧后,所述AP均不进行PIFS重传。

[0075] 当所述一个以上比特信息指示所述AP的帧确认方式为数据帧时,如图6所示,对于所述STA,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述STA进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且在收到来自所述AP的错误的无线帧,则所述STA不进行PIFS重传;对于所述AP,在发送数据帧后的所述设置的时间段内检测到信道空闲,则所述AP

进行PIFS重传。

[0076] 基于上述方法,本发明还提供了一种WLAN中数据重传的发送设备,如图7所示,该发送设备包括:第一判断模块71及第一重传模块72;其中,

[0077] 所述第一判断模块71,用于发送无线帧后,根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传,确定需要进行PIFS重传后,触发所述第一重传模块72;

[0078] 所述第一重传模块72,用于被所述第一判断模块71触发后,进行PIFS重传。

[0079] 其中,所述第一判断模块71,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,如果在设置的时间段内检测到信道空闲,则认为需要进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则认为需要进行PIFS重传;或者,

[0080] 当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认时,如果在所述设置的时间段内检测到信道空闲,则认为需要进行PIFS重传;如果在所述设置的时间段内检测到信道忙,且收到错误的无线帧,则认为不需要进行PIFS重传。

[0081] 为实现上述方法,本发明又提供了一种WLAN中数据重传的接收设备,如图8所示,该接收设备包括:第二判断模块81及第二重传模块82;其中,

[0082] 所述第二判断模块81,用于收到包含用于指示接收设备帧确认方式的指示信息的无线帧且进行帧确认后,根据所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判断是否需要进行PIFS重传,确定需要进行PIFS重传后,触发所述第二重传模块82;

[0083] 所述第二重传模块82,用于被所述第二判断模块82触发后,进行PIFS重传。

[0084] 其中,所述第二判断模块82,具体用于:当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为显式确认时,认为不需要进行PIFS重传;当所述用于指示接收设备帧确认方式的指示信息指示所述接收设备的帧确认方式为隐式确认,且进行帧确认后,如果在SIFS内检测到信道空闲,则认为需要进行PIFS重传。

[0085] 基于上述方法及设备,本发明还提供了一种WLAN中数据重传的系统,如图9所示,该系统包括:发送设备91及接收设备92;其中,

[0086] 所述发送设备91,用于向所述接收设备92发送无线帧后,根据所述无线帧中的用于指示所述接收设备92帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传;

[0087] 所述接收设备92,用于收到所述发送设备91发送的所述无线帧且进行帧确认后,根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,进行PIFS重传。

[0088] 具体地,先由所述发送设备91的第一判断模块根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息及发送所述无线帧后的信道检测结果,判断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,触发所述发送设备91的第一重传模块;再由所述第一重传模块进行PIFS重传;

[0089] 相应的,先由所述接收设备92的第二判断模块收到所述发送设备91发送的所述无线帧且进行帧确认后,根据所述无线帧中的用于指示接收设备帧确认方式的指示信息,判

断是否需要进行PIFS重传;确定需要进行PIFS重传后,触发所述接收设备92的第二重传模块;再由所述第二重传模块进行PIFS重传。

[0090] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

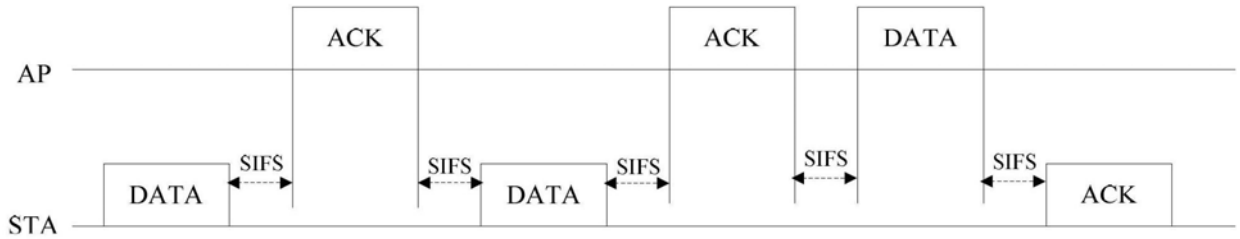


图1

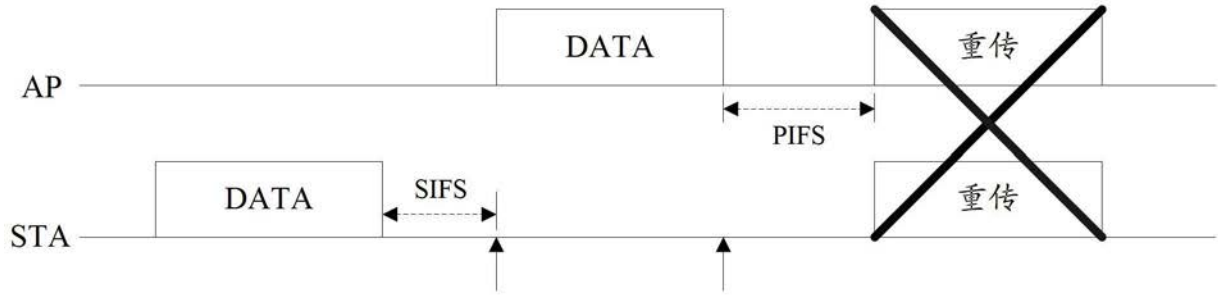


图2

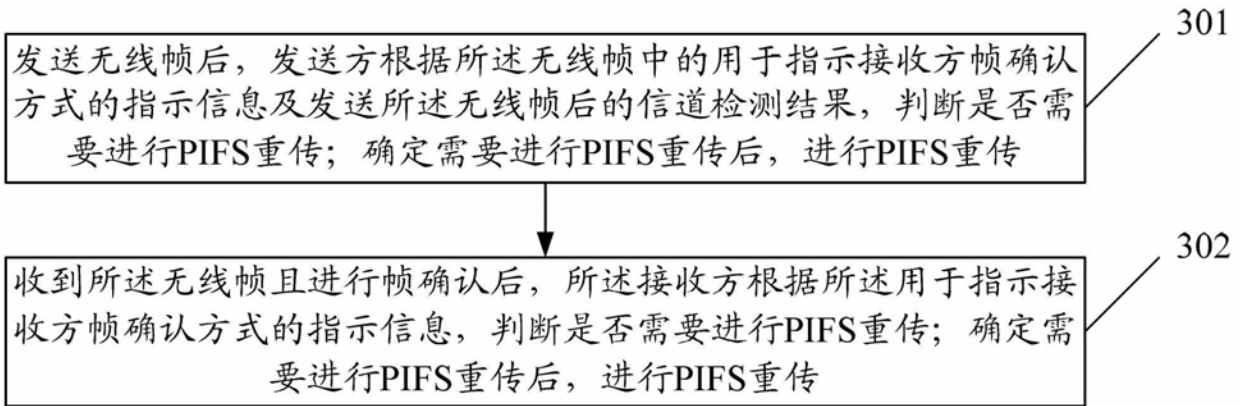


图3

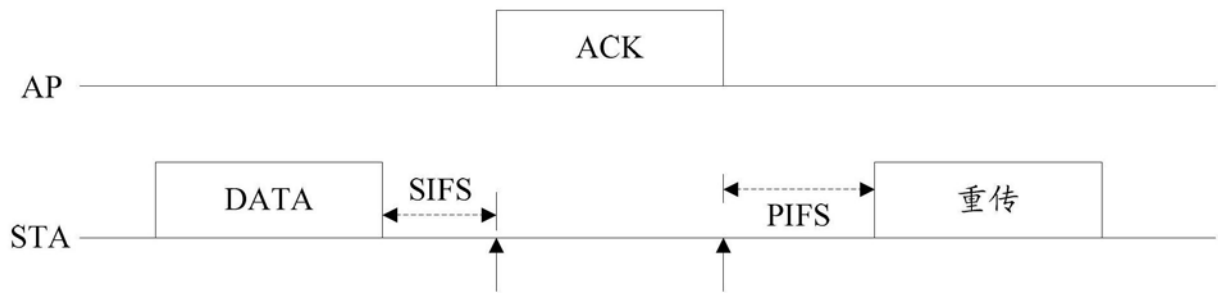


图4

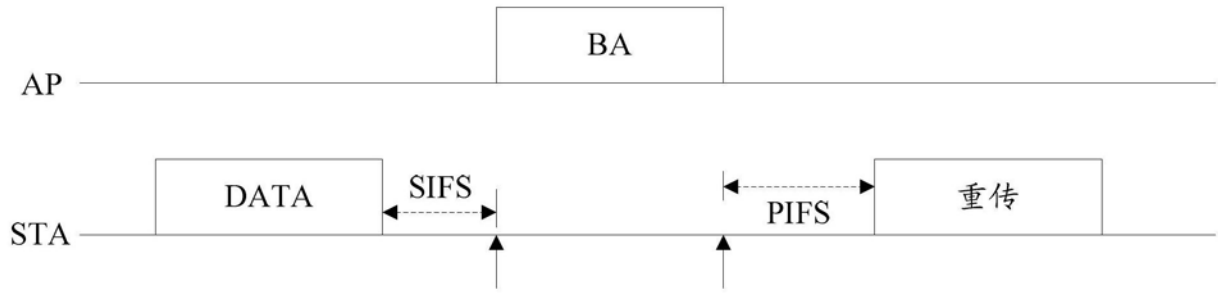


图5

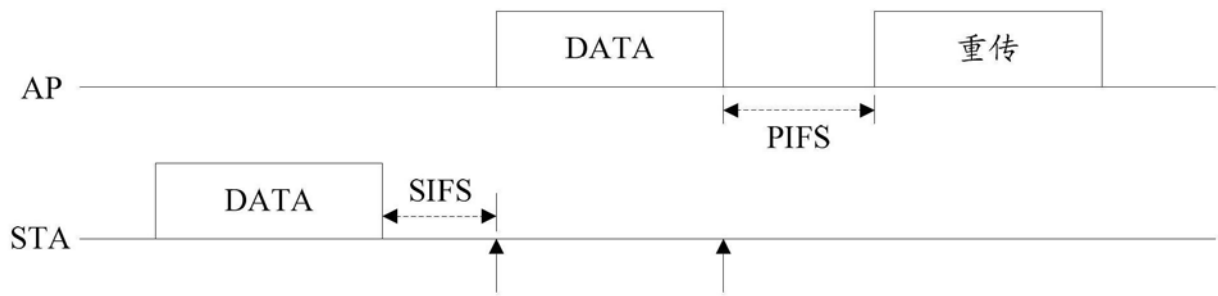


图6

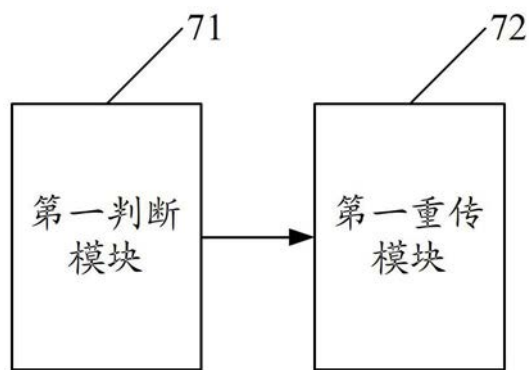


图7

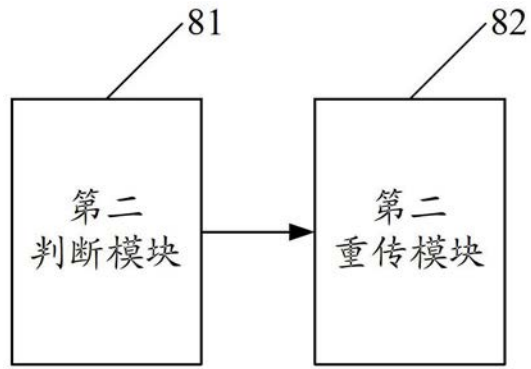


图8

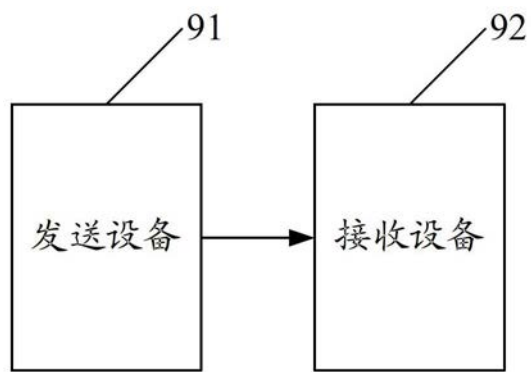


图9