

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 10 月 3 日 (03.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/143355 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/070830
- (22) 国际申请日: 2013 年 1 月 22 日 (22.01.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210082497.7 2012 年 3 月 26 日 (26.03.2012) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 韩志强 (HAN, Zhiqiang); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 吕开颖 (LV, Kaiying); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 孙波 (SUN, Bo); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 田开波 (TIAN, Kaibo); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 邢卫民 (XING, Weimin); 中国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中兴通讯股份有

限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 李楠 (LI, Nan); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 杨丹 (YANG, Dan); 中国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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: DOWNLINK DATA COLLISION AVOIDANCE METHOD, ACCESS POINT AND STATION

(54) 发明名称: 下行数据碰撞避免的方法、接入点和站点

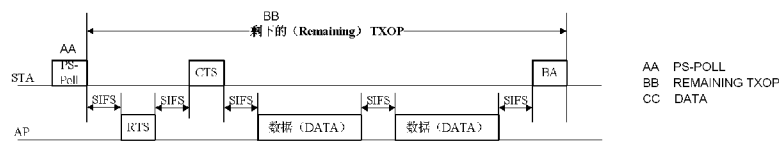


图 6 / FIG. 6

(57) Abstract: The present invention provides a downlink data collision avoidance method, Access Point (AP) and Station (STA). The method comprises: an AP receives a radio frame transmitted by an STA and used for inquiring whether the AP has a Bufferable Unit (BU) of the STA; after determining that there is the BU of the STA and that the BU is larger than a predetermined threshold, the AP exchanges radio frames with the STA to reserve the channel; after succeeding in reserving the channel, the AP sends the BU to the STA. The transmission method for downlink data collision avoidance can guarantee the fairness among each STAs and the reasonable utilization of channel resources, thus avoiding the collision; furthermore, the channel reservation frame transmitted by the AP can reserve a longer period of time, i.e. a plurality of BUs can be transmitted to the STA at a time, thus saving the link overhead.

(57) 摘要: 本发明提供了一种下行数据碰撞避免的方法、接入点和站点, 其中, 下行数据碰撞避免的方法包括: 接入点 (AP) 接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧; 所述 AP 确定有所述站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后, 与所述站点进行无线帧交换预约信道, 信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元。上述下行数据碰撞避免的发送方法, 能够保证各个站点之间的公平性和信道资源的合理利用, 从而避免碰撞发生; 此外, AP 发送的信道预约帧可以预约一段较长的时间, 即一次可以向 STA 发送多个缓存单元, 从而节省了链路开销。



WO 2013/143355 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

下行数据碰撞避免的方法、接入点和站点

技术领域

- 5 本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种下行数据碰撞避免的方法、接入点和站点。

背景技术

10 目前，在无线网络领域，无线局域网（WLAN）发展快速，WLAN 的应用范围日益扩大，为应对各种网络需求，电气和电子工程师协会工业规范（IEEE）802.11 组颁布了 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n 等一系列 WLAN 技术标准，随后又陆续成立了其它任务组，致力于发展设计现有 802.11 技术改进的规范，例如，随着物联网的发展，IEEE 成立了 802.11ah 任务组，其主要任务就是对 WLAN 的媒介接入控制（MAC）层和物理（PHY）层进行修
15 改和增强，以适应智能电网（Smart Grid）、传感器网络（Sensor Network）、环境/农业检测（Environmental/Agricultural Monitoring）、工业过程自动化（Industrial Process Automation）等网络的需求。

无线局域网中，一个接入点（Access Point, 简称 AP）以及与 AP 相关联的多个非接入点站点（Non-AP Station, 简称 STA）组成了一个基本服务集（Basic
20 Service Set, 简称 BSS）。STA 在使用 BSS 的服务之前，必须与 AP 完成鉴权和关联过程，若成功关联，则 AP 为 STA 分配关联标识信息（Association Identifier, 简称 AID），AID 为 STA 在本 BSS 的身份标识，即可以与本 BSS 内其它 STA 通过 AID 区分，但是属于不同 BSS 的 STA 可能使用同一个 AID。同时，多个 BSS 通过分配系统（Distribution System, 简称 DS）相连后，可以
25 组成扩展服务集（Extend Service Set, ESS）。多个 STAs 也可以组成一个自组织无线局域网，称之为独立 BSS（Independent BSS, IBSS），IBSS 中 STA 可以直接通信。

802.11 中，一个接入点（Access Point, 简称 AP）以及与 AP 相关联的多个站点（Station, 简称 STA）组成了一个基本服务集（Basic Service Set, 简

称 BSS)。802.11 定义了两种操作模式：分布式协调功能（Distributed Coordination Function, 简称 DCF）和点协调功能（Point Coordination Function, 简称 PCF），以及针对这两种操作模式的改进：增强型分布式信道访问功能（Enhanced Distributed Channel Access, 简称 EDCA）和混合协调功能控制信道访问功能（Hybrid Coordination Function Controlled Channel Access, 简称 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机制（CSMA with Collision Avoidance, CSMA/CA）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类别（AC, Access Categories）：AC_VO、AC_VI、AC_BE、AC_BK，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 TXOP）。不同优先级队列获得传输机会的基本过程为：每个队列在信道空闲时，使用不同的退避间隔加上任意的竞争退避窗来接入信道，以减少碰撞。

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 同时发送将导致冲突。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，即通过在无线帧帧头中包含预约信道时间信息的方式来避免隐藏站点的碰撞。其它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, NAV），NAV 的取值设置为上述信道预约时间信息和已保留的时间信息的最大值，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。NAV 减为零后，其它站点才能发送数据。在大数据发送之前，发送方可以先发送请求发送（Request to send, RTS）进行信道预约，其包含信道预约时间信息。接收方响应准许发送（Clear to send, CTS）进行信道预约确认，其也包含信道预约时间信息，以保护发送方后续发送的无线帧，具体过程可参见图 2。

IEEE802.11 定义了能量管理的两种模式：活跃模式（Active Mode, AM）

和节电模式（Power Saving, PS）。对于处于节电模式的站点，AP 通过在周期发送的信标帧（Beacon）中携带业务指示信息，即业务指示图（Traffic Indication Map, 简称 TIM）信息元素通知这些处于节电模式的站点是否有缓存单元（Bufferable Unit）待发。如果这些站点发现有缓存单元，就会通过发送一个节电查询帧（PS-Poll），AP 可以回复一个确认（ACK）帧也可直接回复数据帧。对于长时间睡眠的站点醒来，主动发送 PS-Poll 帧，AP 通过发送携带是否有下行业务指示的 ACK 或者直接发送数据帧来响应。

对于大覆盖、站点多的应用场景，相互侦听不到的站点就会增多，隐藏站点的问题就会更加明显。如果在站点发送 PS-Poll 帧后，接入点回复的帧较长，该帧传输的时间就会比较长，在该站点侧，不能接收到接入点响应的站点就会判断信道为空闲，竞争信道并发送数据，造成在发送 PS-Poll 的站点侧发生碰撞。

发明内容

15 本发明实施例提供了一种下行数据碰撞避免的方法、接入点和站点，以解决 STA 发送 PS-Poll 帧后，AP 回复较长帧时，在该 STA 侧发生碰撞的问题。

本发明实施例提供了一种下行数据碰撞避免的方法，包括：

接入点（AP）接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所站点的缓存单元的无线帧；以及

20 所述 AP 确定有所站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后，与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元。

所述预定门限为所述 AP 和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述 AP 发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，所述 AP 和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述 AP 所在系统默认的值。

所述 AP 与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元的步骤包括：

所述 AP 向所述站点发送请求发送（RTS）帧进行信道预约；以及

所述 AP 接收到所述站点返回的准许发送 (CTS) 帧后向所述站点发送所述缓存单元;

5 其中, 所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和, 所述响应包括立即响应和/或延迟响应, 所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。

本发明实施例还提供了一种下行数据碰撞避免的方法, 包括:

10 处于节电模式的站点向接入点 (AP) 发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧; 以及

所述站点配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道, 并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

所述站点向 AP 发送无线帧的步骤包括:

所述站点主动向所述 AP 发送所述无线帧; 或者

15 所述站点在周期侦听所述 AP 发送的业务指示信息后, 向所述 AP 发送所述无线帧。

所述站点在获得的传输机会内, 从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制。

所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数。

20 所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧和所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

本发明实施例又提供了一种接入点 (AP), 包括:

25 接收模块, 其设置成接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧; 以及

处理模块, 其设置成确定所述 AP 有所述站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后, 与所述站点进行无线帧交换预约信道, 信道预约成功后

向所述站点发送所述缓存单元。

所述预定门限为所述 AP 和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述 AP 发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，所述 AP 和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述 AP 所在系统默认的值。

- 5 所述处理模块是设置成：向所述站点发送请求发送（RTS）帧后进行信道预约；以及，在接收到所述站点返回的准许发送（CTS）帧后向所述站点发送所述缓存单元；其中，所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和，所述响应包括立即响应和/或延迟响应，所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。
- 10

本发明实施例另提供了一种站点，包括：

发送模块，其设置成向接入点（AP）发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

- 15 处理模块，其设置成配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道，并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

所述发送模块是设置成：主动向所述 AP 发送所述无线帧；或者，在周期侦听所述 AP 发送的业务指示信息后，向所述 AP 发送所述无线帧。

- 20 所述站点在获得的传输机会内，从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制。

所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数。

所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧与所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

- 25 上述下行数据碰撞避免的发送方法，能够保证各个站点之间的公平性和信道资源的合理利用，从而避免碰撞发生；此外，PS-Poll 后，AP 发送信道预约帧，比如 RTS 帧，可以预约一段较长的时间，即一次可以向 STA 发送多个缓存单元，而不用对每个缓存都发送 PS-Poll，从而节省了链路开销。

附图概述

图 1 为现有隐藏站点的示意图；

图 2 为现有技术解决隐藏站点问题的示意图；

5 图 3 为本发明下行数据碰撞避免的方法实施例一的示意图；

图 4 为本发明帧传输总时长的示意图一；

图 5 为本发明帧传输总时长的示意图二；

图 6 为本发明下行数据碰撞避免的方法实施例二的示意图；

图 7 为本发明 AP 实施例的结构示意图；

10 图 8 为本发明 STA 实施例的结构示意图。

本发明的较佳实施方式

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
15 请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

本发明实施例提供了一种下行数据碰撞避免的方法，该方法从站点的角度进行描述，该方法包括：

步骤 11、处于节电模式的站点向接入点（AP）发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；

20 该步骤可以包括：所述站点主动向所述 AP 发送所述无线帧；或者，所述站点在周期侦听所述 AP 发送的业务指示信息后，向所述 AP 发送所述无线帧。

步骤 12、所述站点配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道，并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

25 所述站点在获得的传输机会内，从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制；其中，所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数；所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、

所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧和所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

上述下行数据碰撞避免的方法，基站与 AP 配合完成信道预约，使站点侧避免碰撞发生成为可能。

5 本发明实施例还提供了一种下行数据碰撞避免的方法，该方法从 AP 的角度进行描述，该方法包括：

步骤 21、接入点（AP）接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；

10 步骤 22、所述 AP 确定有所述站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后，与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元。

15 其中，所述预定门限为所述 AP 和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述 AP 发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，所述 AP 和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述 AP 所在系统默认的值。

20 该步骤可以包括：所述 AP 向所述站点发送请求发送（RTS）帧进行信道预约；所述 AP 接收到所述站点返回的准许发送（CTS）帧后向所述站点发送所述缓存单元；其中，所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和，所述响应包括立即响应和/或延迟响应，所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。

25 上述下行数据碰撞避免的方法，在 AP 确定缓存的数据大于预定门限时与站点预约信道，使得该信道成为 AP 和站点之间的专用信道，从而可以避免碰撞发生；此外，PS-Poll 后，AP 发送信道预约帧，比如 RTS 帧，可以预约一段较长的时间，即一次可以向 STA 发送多个缓存单元，而不用对每个缓存单元都发送 PS-Poll，从而节省了链路开销。

下面从 AP 和站点交互的角度对本发明的技术方案进行详细描述。

实施例一

本实施例是采用本发明的一种下行数据碰撞避免的发送方法的实施例。
在本实施例中实现下行数据传输主要包括以下步骤：

站点在关联过程中通知或者与接入点协商上述预定门限。

- 5 处于节能模式的站点，主动醒来，发送 PS-Poll 帧，询问 AP 是否有本站点的缓存单元；当 AP 收到处于 PS 模式下的站点发送的 PS-Poll 后，根据该站点 BU 的情况，做出响应：

- 当 AP 没有该 STA 的缓存单元时，AP 发送一个缓存单元指示为无的 ACK。当 AP 有该 STA 的缓存单元时，AP 回复缓存单元指示为有的 ACK，
10 或者当缓存单元小于上述协商的门限值时，AP 可直接回复缓存单元，或当缓存单元大于上述协商的门限值时，AP 先发送 RTS 进行信道预约，RTS 的预约信道时间设置到发送数据需要的时间。

- 当发送 PS-Poll 的站点收到的是 RTS 帧，会在短帧间隔（SIFS）后，响应 CTS 帧，CTS 的预约信道时间设置的时间截止点和 RTS 预约信道信息设置的截止点一致。AP 在收到 CTS 帧后的 SIFS，会发送缓存单元，如果该缓存
15 单元是需要立即响应，该 STA 就会响应，如图 3 所示。

如果站点在发送 PS-Poll 帧后的一段时间间隔内，没有检测到任何信号，或者收到错误帧，则重新竞争信道。

- AP 成功接收到 PS-Poll 后，如果发送的缓存单元超过预定的门限值，则
20 发送 RTS 帧进行信道预约。如果 SIFS 后，接收到一个正确的 CTS，则在 SIFS 后，响应一个缓存单元，在 SIFS 后，成功接收到一个 ACK，后续可以继续对该站点的缓存单元进行传输，但是整个传输时间（包括 PS-Poll）不能超过 PS-Poll 对应避免碰撞（AC）的 TXOP 上限（Limit），如图 4 所示，如果 PS-Poll 对应 AC 的 TXOP Limit 为 0，则只能进行一个缓存单元需要的帧交换序列传
25 输。

收到 PS-Poll 的旁听站点，按照 SIFS 加 ACK 传输时间来更新 NAV。旁听站点成功收到 RTS 帧并进行了 NAV 更新，如果在一段时间间隔内没有检测到信道，则进行 NAV 重设。

实施例二

本实施例中，上述预定门限采用系统默认参数配置得到。

处于节能模式的站点，主动醒来，发送 PS-Poll 帧，询问 AP 是否有本站点的缓存单元。当 AP 收到处于 PS 模式下的站点发送的 PS-Poll 后，根据该
5 站点 BU 的情况，做出响应：

当 AP 没有该 STA 的缓存单元时，AP 发送一个缓存单元指示为无的 ACK。当 AP 有该 STA 的缓存单元时，AP 回复缓存单元指示为有的 ACK，或者当缓存单元小于上述协商的门限值时，AP 可直接回复缓存单元，或当缓存单元大于上述协商的门限值时，AP 先发送 RTS 进行信道预约，RTS 的预
10 约信道时间设置到发送数据需要的时间。

当发送 PS-Poll 的站点收到的是 RTS 帧，会在短帧间隔（SIFS）后，响应 CTS 帧，CTS 的预约信道时间设置的时间截止点和 RTS 预约信道信息设置的截止点一致。AP 在收到 CTS 帧后的 SIFS，会发送缓存单元，如果该缓存单元是需要立即响应，该 STA 就会响应。

15 如果站点在发送 PS-Poll 帧后的一段时间间隔内，没有检测到任何信号，或者收到错误帧，则重新竞争信道。

AP 成功接收到 PS-Poll 后，如果发送的缓存单元超过预定的门限值，则发送 RTS 帧进行信道预约。如果 SIFS 后，接收到一个正确的 CTS，则在 SIFS 后，响应一个缓存单元，在 SIFS 后，如果成功接收到一个块确认（Block
20 Acknowledgment, BA），则后续可以继续对该站点的缓存单元进行传输，但是整个传输时间（包括 PS-Poll）不能超过 PS-Poll 对应避免碰撞（AC）的 TXOP 上限（Limit），如图 5 所示，如果 PS-Poll 对应 AC 的 TXOP Limit 为 0，则只能传输一个缓存单元帧交换传输。

收到 PS-Poll 的旁听站点，按照 SIFS 加 ACK 传输时间来更新 NAV。旁
25 听站点成功收到 RTS 帧并进行了 NAV 更新，如果在一段时间间隔内没有检测到信道，则进行 NAV 重设。

实施例三

本实施例是采用本发明的一种下行数据碰撞避免的发送方法的实施例。

在本实施例中实现下行数据传输主要包括以下步骤:

本实施例中, 站点在关联过程中通知, 或者与接入点协商上述预定门限。

处于节能模式的站点, 周期地醒来, 侦听 Beacon 中的业务指示, 如果发现 AP 有自己的缓存单元, 会通过竞争发送 PS-Poll 帧, 当 AP 收到处于 PS 模式下的站点发送的 PS-Poll 后, 根据该站点 BU 的情况, 做出响应:

当 AP 没有该 STA 的缓存单元时, AP 发送一个缓存单元指示为无的 ACK。当 AP 有该 STA 的缓存单元时, AP 回复缓存单元指示为有的 ACK, 或者当缓存单元小于上述协商的门限值时, AP 可直接回复缓存单元, 或当缓存单元大于上述协商的门限值时, AP 先发送 RTS 进行信道预约, RTS 的预约信道时间设置到发送数据需要的时间。

当发送 PS-Poll 的站点收到的是 RTS 帧, 会在短帧间隔 (SIFS) 后, 响应 CTS 帧, CTS 的预约信道时间设置的时间截止点和 RTS 预约信道信息设置的截止点一致。AP 在收到 CTS 帧后的 SIFS, 会发送缓存单元, 如果该缓存单元是需要立即响应, 该 STA 就会响应, 如图 3 所示。

如果站点在发送 PS-Poll 帧后的一段时间间隔内, 没有检测到任何信号, 或者收到错误帧, 则重新竞争信道。

AP 成功接收到 PS-Poll 后, 如果发送的缓存单元超过预定的门限值, 则发送 RTS 帧进行信道预约。如果 SIFS 后, 接收到一个正确的 CTS, 则在 SIFS 后, 响应一个缓存单元, 在 SIFS 后, 如果成功接收到一个 ACK, 则后续可以继续对该站点的缓存单元进行传输, 但是整个传输时间 (包括 PS-Poll) 不能超过 PS-Poll 对应避免碰撞 (AC) 的 TXOP 上限 (Limit), 如图 4 所示; 如果 PS-Poll 对应 AC 的 TXOP Limit 为 0, 则只能传输一个缓存单元帧交换传输。

收到 PS-Poll 的旁听站点, 按照 SIFS 加 ACK 传输时间来更新 NAV。旁听站点成功收到 RTS 帧并进行了 NAV 更新, 如果在一段时间间隔内没有检测到信道, 则进行 NAV 重设。

实施例四

本实施例中, 站点在关联过程中通知或者与接入点协商上述预定门限。

处于节能模式的站点，主动醒来，发送 PS-Poll 帧，询问 AP 是否有本站点的缓存单元。当 AP 收到处于 PS 模式下的站点发送的 PS-Poll 后，根据该站点 BU 的情况，做出响应：

当 AP 没有该 STA 的缓存单元时，AP 发送一个缓存单元指示为无的 ACK。当 AP 有该 STA 的缓存单元时，AP 回复缓存单元指示为有的 ACK，
5 或者当缓存单元小于上述协商的门限值时，AP 可直接回复缓存单元，或当缓存单元大于上述协商的门限值时，AP 先发送 RTS 进行信道预约。

当发送 PS-Poll 的站点收到的是 RTS 帧，会在短帧间隔（SIFS）后，响应 CTS 帧，CTS 的预约信道时间设置的时间截止点和 RTS 预约信道信息设置的截止点一致。AP 在收到 CTS 帧后的 SIFS 时，会发送缓存单元，缓存单元的响应机制设置为延迟响应时，AP 就会在帧间间隔后继续发送数据，如图 6
10 所示。

如果站点在发送 PS-Poll 帧后的一段时间间隔内，没有检测到任何信号，或者收到错误帧，则重新竞争信道。

AP 成功接收到 PS-Poll 后，如果发送的缓存单元超过预定的门限值，则发送 RTS 帧进行信道预约。如果 SIFS 后，接收到一个正确的 CTS，则在 SIFS 后，响应一个缓存单元，在 SIFS 后继续对该站点的缓存单元进行传输，但是整个传输时间（包括 PS-Poll）不能超过 PS-Poll 对应避免碰撞（AC）的 TXOP 上限（Limit），如果 PS-Poll 对应 AC 的 TXOP Limit 为 0，则只能传输一个缓存单元帧交换传输。
15
20

收到 PS-Poll 的旁听站点，按照 SIFS 加 ACK 传输时间来更新 NAV。旁听站点成功收到 RTS 帧并进行了 NAV 更新，如果在一段时间间隔内没有检测到信道，则进行 NAV 重设。

如图 7 所示，为本发明 AP 实施例的结构示意图，该 AP 包括接收模块
25 71 和处理模块 72，其中：

接收模块 71，其设置成接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

处理模块 72，其设置成确定所述 AP 有所述站点的缓存单元且所述缓存

单元大于预定门限，则与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向该站点发送所述缓存单元。

其中，所述预定门限为所述 AP 和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述 AP 发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，
5 所述 AP 和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述 AP 所在系统默认的值。

另外，所述处理模块 72 是设置成：向所述站点发送请求发送（RTS）帧后，进行信道预约；以及，在接收到所述站点返回的准许发送（CTS）帧后，向所述站点发送所述缓存单元；其中，所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所
10 述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和，所述响应包括立即响应和/或延迟响应，所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。

上述 AP，在确定缓存的数据大于预定门限时与站点预约信道，使得该信道成为 AP 和站点之间的专用信道，从而可以避免碰撞发生；另外，AP 可以
15 发送信道预约帧，比如 RTS 帧，可以预约一段较长的时间，即一次可以向 STA 发送多个缓存单元，节省了链路开销。

如图 8 所示，为本发明 STA 实施例的结构示意图，该站点包括发送模块 81 和处理模块 82，其中：

20 发送模块 81，其设置成向接入点（AP）发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

处理模块 82，其设置成配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道，并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

其中，所述发送模块 81 是设置成：主动向所述 AP 发送所述无线帧；或者，在周期侦听所述 AP 发送的业务指示信息后，向所述 AP 发送所述无线帧。
25

所述站点在获得的传输机会内，从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制；其中，所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数；所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、

所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧与所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

上述站点，通过与 AP 配合完成信道预约，使站点侧避免碰撞发生成为可能。

- 5 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，上述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何
- 10 何特定形式的硬件和软件的结合。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，仅仅参照较佳实施例对本发明进行了详细说明。本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

15

工业实用性

- 上述下行数据碰撞避免的发送方法，能够保证各个站点之间的公平性和信道资源的合理利用，从而避免碰撞发生；此外，PS-Poll 后，AP 发送信道预约帧，比如 RTS 帧，可以预约一段较长的时间，即一次可以向 STA 发送多
- 20 个缓存单元，而不用对每个缓存都发送 PS-Poll，从而节省了链路开销。

权 利 要 求 书

1、一种下行数据碰撞避免的方法，包括：

接入点（AP）接收站点发送的用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

5 所述 AP 确定有所述站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后，与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中：

10 所述预定门限为所述 AP 和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述 AP 发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，所述 AP 和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述 AP 所在系统默认的值。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中：

所述 AP 与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元的步骤包括：

15 所述 AP 向所述站点发送请求发送（RTS）帧进行信道预约；以及

所述 AP 接收到所述站点返回的准许发送（CTS）帧后向所述站点发送所述缓存单元；

20 其中，所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和，所述响应包括立即响应和/或延迟响应，所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。

4、一种下行数据碰撞避免的方法，包括：

25 处于节电模式的站点向接入点（AP）发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

所述站点配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道，并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

5、根据权利要求4所述的方法，其中：

所述站点向所述AP发送无线帧的步骤包括：

所述站点主动向所述AP发送所述无线帧；或者

所述站点在周期侦听所述AP发送的业务指示信息后，向所述AP发送所述无线帧。

6、根据权利要求4或5所述的方法，其中：

所述站点在获得的传输机会内，从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制。

7、根据权利要求6所述的方法，其中：

所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数。

8、根据权利要求6所述的方法，其中：

所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧和所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

9、一种接入点（AP），包括：

接收模块，其设置成接收站点发送的用于询问所述AP是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

处理模块，其设置成确定所述AP有所述站点的缓存单元且所述缓存单元大于预定门限后，与所述站点进行无线帧交换预约信道，信道预约成功后向所述站点发送所述缓存单元。

10、根据权利要求9所述的AP，其中：

所述预定门限为所述AP和所述站点在关联过程中或重关联过程中协商的值，或者，所述AP发起的广播帧的能力信息元素指示的值，或者，所述AP和所述站点进行能力协商中指示的值，或者，所述AP所在系统默认的值。

11、根据权利要求9或10所述的AP，其中：

所述处理模块是设置成：向所述站点发送请求发送（RTS）帧后进行信道预约；以及，在接收到所述站点返回的准许发送（CTS）帧后向所述站点

发送所述缓存单元；其中，所述 RTS 帧中包含的预约信道时间设置为即将发送的一个或多个缓存单元的传输时间、需要的响应的的时间以及所述缓存单元所在的无线帧和所述响应所在的无线帧之间的帧间隔之和，所述响应包括立即响应和/或延迟响应，所述 CTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点和所述 RTS 帧中包含的预约信道时间的时间截止点相同。

12、一种站点，包括：

发送模块，其设置成向接入点（AP）发送用于询问所述 AP 是否有所述站点的缓存单元的无线帧；以及

10 处理模块，其设置成配合所述 AP 完成无线帧交换预约信道，并通过预约成功的信道接收所述 AP 发送的所述缓存单元。

13、根据权利要求 12 所述的站点，其中：

所述发送模块是设置成：主动向所述 AP 发送所述无线帧；或者，在周期侦听所述 AP 发送的业务指示信息后，向所述 AP 发送所述无线帧。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的站点，其中：

15 所述站点在获得的传输机会内，从所述无线帧开始进行的帧交换序列的总传输时长受所述站点的属性限制。

15、根据权利要求 14 所述的站点，其中：

所述站点的属性包括所述无线帧对应的接入类别参数。

16、根据权利要求 14 所述的站点，其中：

20 所述总传输时长为所述站点传输的无线帧的总时间、所述接入点传输的无线帧的总时间以及所述站点传输的无线帧与所述接入点传输的无线帧之间的帧间隔之和。

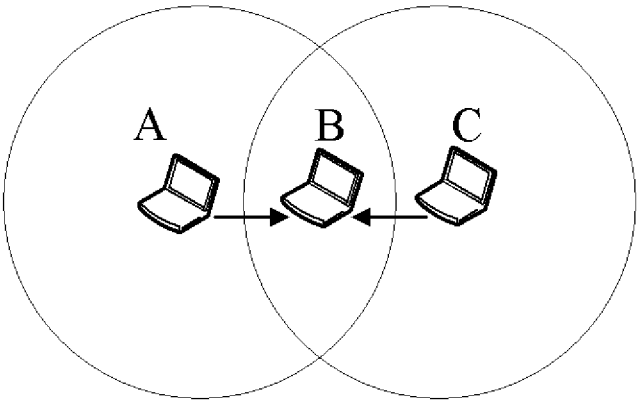


图 1

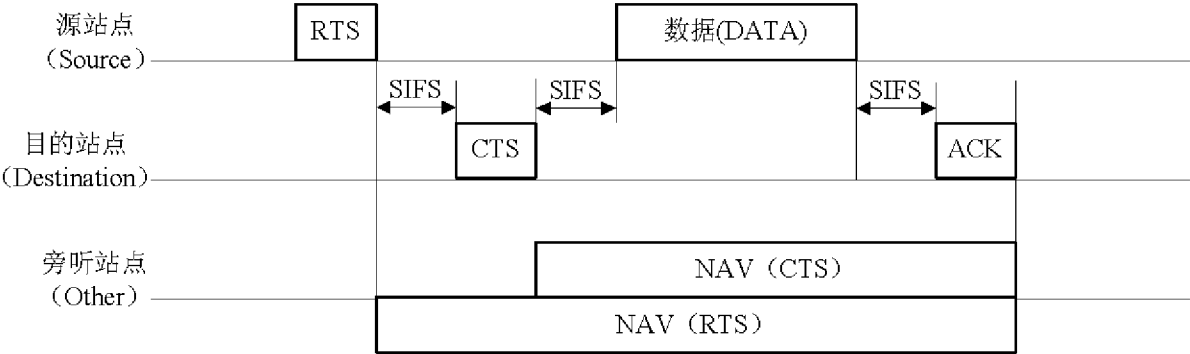


图 2

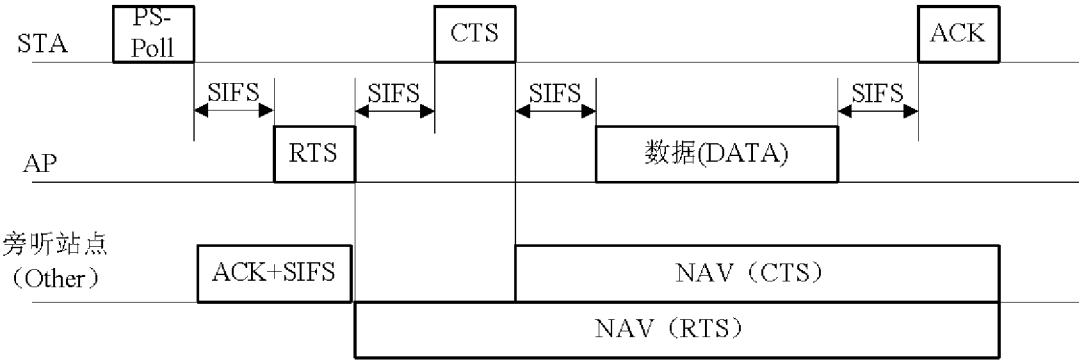


图 3

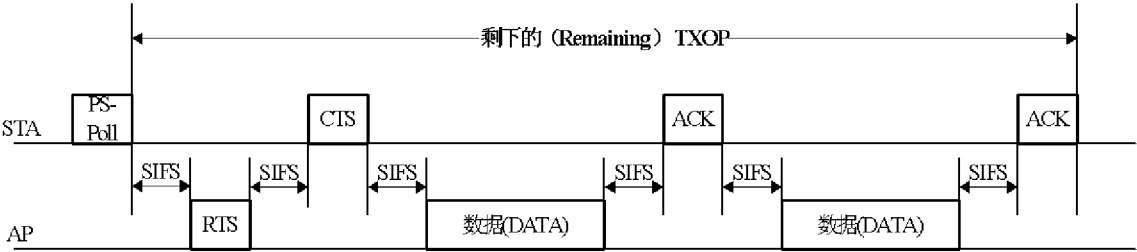


图 4

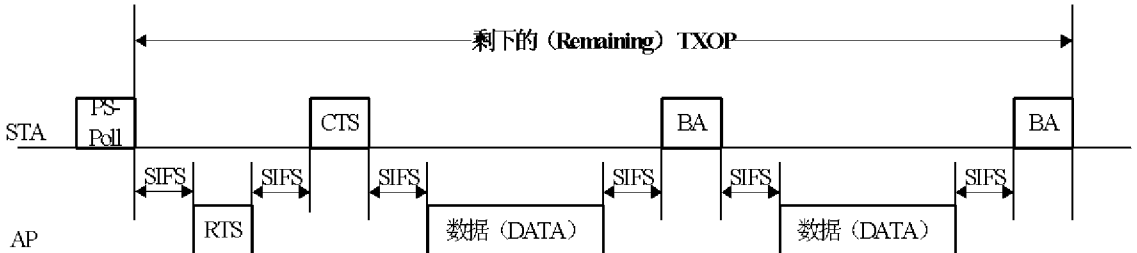


图 5

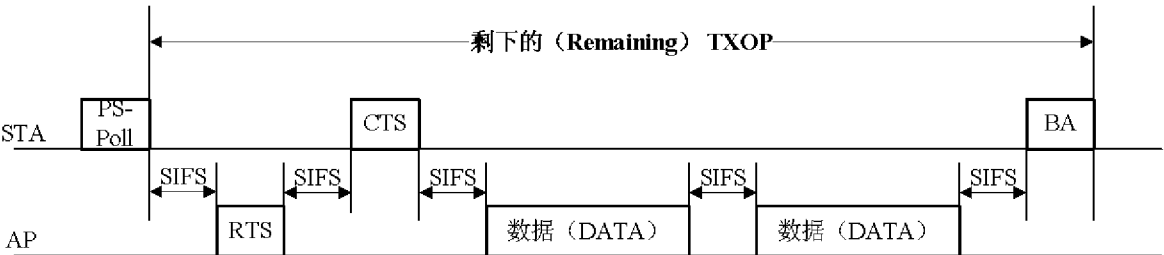


图 6

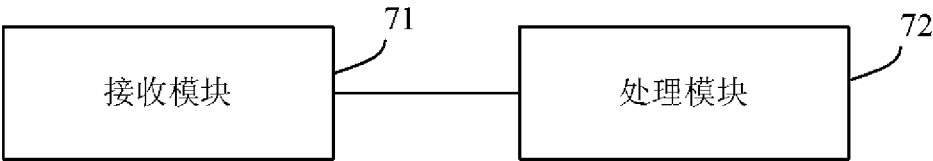


图 7

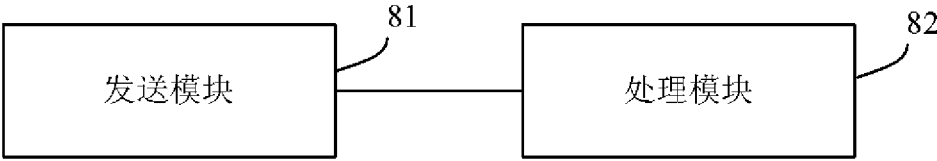


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/070830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNTXT: Access Point, AP, station, STA, PS-Poll, RTS, CTS, threshold, cache, energy saving

VEN, USTXT, GOOGLE: AP, STA, PS-Poll, RTS, CTS, threshold, more, buffer+ w data, BU, ACK, block ACK, BA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WENTINK, M. et al., IEEE 802.11-12/0114r0 Low Power Medium Access, 16 January 2012 (16.01.2012), retrieved from the Internet: <URL:https://mentor.ieec.org/802.11/dcn/12/11-12-0127-01-00ah-low-power-medium-access.pptx>, slides 2-13	1-16
Y	CN 101150442 A (HANGZHOU H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.), 26 March 2008 (26.03.2008), description, pages 1-2 and 4-8	1-16
Y	CN 1738216 A (NEC CORP.), 22 February 2006 (22.02.2006), abstract, description, pages 3-4, and figures 1-3	1-16
Y	GHOSH, C. et al., IEEE 802.11-12/0328r0 PS-Poll Enhancements, 12 March 2012 (12.03.2012), retrieved from the Internet: <URL:https://mentor.ieec.org/802.11/dcn/12/11-12-0328-00-00ah-lowc-ps-poll-enh-ancem-ent.pptx>, slides 2-10	1-16
Y	DOPPLER, K. et al., IEEE 802.11-12/0327r0 PS-Poll Immediate ACK Enhancements, 12 March 2012 (12.03.2012), retrieved from the Internet: <URL:https://mentor.ieec.org/802.11/dcn/12/11-12-0327-00-00ah-ps-poll-immaediate-dck-enhancements.pptx>, slides 2-7	1-16
Y	US 2008056298 A1 (NEC CORP.), 06 March 2008 (06.03.2008), description, paragraphs 119-127 and 179-199, and figures 3 and 14	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 April 2013 (20.04.2013)	Date of mailing of the international search report 02 May 2013 (02.05.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer XIA, Caijie Telephone No.: (86-10) 62411284

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/070830

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101150442 A	26.03.2008	CN 101150442 B	02.02.2011
CN 1738216 A	22.02.2006	CN 100514885 C	15.07.2009
		DE 102004040405 A1	09.03.2006
		DE 102004040405 B4	13.11.2008
		JP 4819425 B2	24.11.2011
		US 2006039345 A1	23.02.2006
		JP 2006060788 A	02.03.2006
US 2008056298 A1	06.03.2008	JP 2008061142 A	13.03.2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/070830

A. 主题的分类

H04W 72/12 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04L H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRSABS,CNTXT: 接入点, AP, 站, STA, PS-Poll, RTS, CTS, 阈值, 门限, 缓存, 节电

VEN,USTXT,GOOGLE: AP, STA, PS-Poll, RTS, CTS, threshold, more, buffer+ w data, BU, ACK, block ACK, BA

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	Menzo Wentink 等, IEEE 802.11-12/0114r0 Low Power Medium Access, 16.1 月 2012(16.01.2012), 检索自互联网: <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/12/11-12-0127-01-00ah-low-power-medium-access.pptx>, 幻灯片 2-13	1-16
Y	CN101150442A (杭州华三通信技术有限公司), 26.3 月 2008(26.03.2008), 说明书第 1-2 和 4-8 页	1-16
Y	CN1738216A (日本电气株式会社), 22.2 月 2006(22.02.2006), 摘要, 说明书第 3-4 页, 图 1 至图 3	1-16
Y	Chittabrata Ghosh 等, IEEE 802.11-12/0328r0 PS-Poll Enhancements, 12.3 月 2012(12.03.2012), 检索自互联网: <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/12/11-12-0328-00-00ah-ps-poll-enhancement.pptx>, 幻灯片 2-10	1-16
Y	Klaus Doppler 等, IEEE 802.11-12/0327r0 PS-Poll Immediate ACK Enhancements, 12.3 月 2012(12.03.2012), 检索自互联网: <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/12/11-12-0327-00-00ah-ps-poll-immediate-ack-enhancements.pptx>, 幻灯片 2-7	1-16
Y	US2008056298A1 (NEC CORP.) 06.3 月 2008(06.03.2008), 说明书第 119-127 和 179-199 段, 图 3 和 14	1-16



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

20.4 月 2013(20.04.2013)

国际检索报告邮寄日期

02.5 月 2013 (02.05.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

夏彩杰

电话号码: (86-10) 62411284

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/070830

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101150442A	26.03.2008	CN101150442B	02.02.2011
CN1738216A	22.02.2006	CN100514885C	15.07.2009
		DE102004040405A1	09.03.2006
		DE102004040405B4	13.11.2008
		JP4819425B2	24.11.2011
		US2006039345A1	23.02.2006
		JP2006060788A	02.03.2006
US2008056298A1	06.03.2008	JP2008061142A	13.03.2008