



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101861715 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200880111240. 1

代理人 余刚

(22) 申请日 2008. 10. 01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 12/28 (2006. 01)

07301455. 7 2007. 10. 12 EP

H04L 12/18 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 04. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/063123 2008. 10. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02009/047179 EN 2009. 04. 16

(71) 申请人 汤姆逊许可公司

地址 法国伊西莱穆利欧

(72) 发明人 何勇 马小骏 张焕强 李钧

查尔斯·传铭·王

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

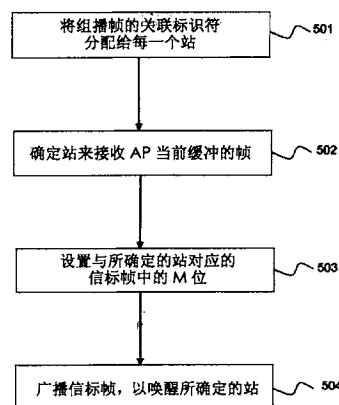
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

通信系统中的电源管理方法和设备

(57) 摘要

一种用于通信系统中功率管理的方法和设备,其中该方法用于从接入点向通信单元发送数据,且包括:由接入点将消息中的第一和第二关联标识符分配给每个通信单元,以分别指示各自的缓冲组播数据和单播数据的存在;由接入点设置第一关联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的组播数据,设置第二关联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的单播数据;以及由接入点发送消息,以唤醒与设置的第一和/或第二关联标识符对应的通信单元,以便向该通信单元发送缓冲数据。



1. 一种在通信系统中用于从接入点向能够以节电模式操作的通信单元发送数据的方法,所述方法包括:

由所述接入点,将消息中的第一和第二关联标识符分配给所述通信单元的每一个,以分别指示各自的缓冲组播数据和单播数据的存在;

由所述接入点设置所述第一关联标识符,以指示相应的通信单元接收所述缓冲组播数据,设置所述第二关联标识符,以指示相应的通信单元接收所述缓冲单播数据;以及

由所述接入点发送所述消息,以唤醒与所述设置的第一和/或第二关联标识符对应的所述通信单元,以便向所述通信单元发送所述缓冲数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述通信系统根据 IEEE 802.11 规范操作,并且其中

所述设置步骤进一步包括,设置业务指示符位,以指示任何缓冲的组播数据或广播数据的存在。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述第一和第二关联标识符是信标消息的业务指示映射中的位。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中当在所述接入点上缓冲广播数据时,所述设置步骤进一步包括设置所有所述第二关联标识符,并将所述业务指示符位置为1。

5. 根据权利要求2或3所述的方法,其中当在所述接入点上缓冲广播数据时,所述设置步骤进一步包括将所述业务指示符位置为1,以及

在广播所述消息之后,在发送所述缓冲的组播和单播数据之前发送所述缓冲的广播数据。

6. 一种在通信系统中用于向能够以节电模式操作的通信单元发送数据的接入点,所述接入点包括:

存储器,用于缓冲要发往所述通信单元的数据;

处理器,用于将消息中的第一和第二关联标识符分配给所述通信单元的每一个,以分别指示各自缓冲的组播数据和单播数据的存在;并设置所述第一关联标识符,以指示相应的通信单元接收所述缓冲的组播数据,设置所述第二关联标识符,以指示相应的通信单元接收所述缓冲的单播数据;以及

发送器,用于发送所述消息以唤醒与所述设置的第一和/或第二关联标识符对应的所述通信单元,然后向所述通信单元发送所述缓冲的数据。

7. 根据权利要求6所述的接入点,其中所述通信系统根据 IEEE 802.11 规范操作,并且其中

所述处理器适于设置业务指示符位,以指示任何缓冲的组播数据或广播数据的存在。

8. 根据权利要求7所述的接入点,其中所述第一和第二关联标识符是信标消息的业务指示映射中的位。

9. 根据权利要求7或8所述的接入点,其中当在所述接入点上缓冲广播数据时,所述处理器适于设置所有所述第一关联标识符,并将所述业务指示符位置为1。

10. 根据权利要求7或8所述的接入点,其中当在所述接入点上缓冲广播数据时,所述处理器适于将所述业务指示符位置为1,并且所述发送器适于在广播所述消息之后,在所述缓冲的组播和单播数据之前发送所述缓冲的广播数据。

11. 一种在能够以节电模式操作的通信单元中使用的从接入点接收数据的方法,所述方法包括:

从所述接入点接收消息;

为所述通信单元检查所述消息中的第一和第二关联标识符,其中由所述接入点分配所述第一和第二关联标识符,以分别指示缓冲的组播数据和单播数据的存在;以及

如果所述第一和/或第二关联标识符被设置,就醒来接收所述组播数据和/或单播数据。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中所述通信单元根据 IEEE 802.11 规范操作。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法,其进一步包括,在所述检查步骤之前,确定所述消息中的业务指示符位是否被设置,并且如果所述业务指示符位被设置,就醒来预定长时间,以便如果在所述接入点上有缓冲的广播数据,就接收所述广播数据。

14. 一种能够以节电模式操作、且从接入点接收数据的通信单元,所述通信单元包括:

接收器,用于从所述接入点接收数据和消息;以及

处理器,用于和所述接收器协作,以便:

为所述通信单元检查所述消息中的第一和第二关联标识符,其中由所述接入点分配所述第一和第二关联标识符,以分别指示缓冲的组播数据和单播数据的存在;以及

如果所述第一和/或第二关联标识符被设置,就唤醒所述通信单元接收所述组播数据和/或单播数据。

15. 根据权利要求 14 所述的通信单元,其中所述通信单元根据 IEEE802.11 规范操作。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的通信单元,其中在检查所述第一和第二关联标识符之前,所述处理器适于确定所述消息中的业务指示符位是否被设置,并且如果所述业务指示符位被置为 1,就唤醒所述通信单元预定长时间,以便如果在所述接入点上缓冲了广播数据,所述接收器就接收所述广播数据。

通信系统中的电源管理方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信系统,并且尤其涉及通信系统中的节电方法和设备。

背景技术

[0002] 节能是通信系统尤其是无线局域网(WLAN)系统中的重要问题。随着便携式计算和移动技术的发展,节能越来越受到关注。为了最好地利用电池资源以及延长设备的电池寿命,在 IEEE802.11 标准内提出了节电机制。如该标准中所规定的,基于 IEEE802.11 的无线适配器或无线站在任何时候都可以处于唤醒和休眠这两种状态之一。休眠状态的功耗通常比唤醒状态小一个数量级。因此,节电机制的任务是使休眠状态花费的时间最长,并使唤醒状态花费的时间最短,而不降低设备的联网性能。

[0003] 图8示出了具有接入点(AP)(81)和多个通信单元如无线站(82-1至82-n)的基本业务集(BSS)(80)的简化框图。每个站都有两种状态或功率模式,如对于典型 IEEE802.11 无线适配器所定义的。这些模式被定义成恒活动模式(CAM)和节电模式(PSM)。在恒活动模式下,无线适配器在其整个工作时间内都保持在唤醒状态,以监控无线信道,并准备在任何时候接收或发送包含数据的帧。AP(81)在不进行缓冲的情况下,传送预定发往处于 CAM 状态的站的帧。显然,对于具有有限电池寿命的无线站,CAM 造成了大量功耗。

[0004] PSM 模式的站(站82中的任一站)与其关联的 AP(81)协作,以实现节电。在 IEEE802.11 标准内,一般观点是让 AP 为 PSM 模式的站缓冲帧,并同步这些站,以便同时唤醒。在唤醒时,启动一窗口,其中 AP 利用信标帧消息向关联的无线站通告其缓冲状态。AP 周期发送信标帧消息,并且 PSM 模式无线站将加电以监听信标,以便检查 AP 中是否有缓冲的数据帧。无线站通过分析信标中包含的业务指示映射(TIM)元素中的位映射信息,来确定是否有缓冲的数据帧。图1描述了 TIM 结构。如果有缓冲的数据,则无线站接收器保持在唤醒状态,直到数据被传送完为止。信标可以指示 AP 是有缓冲的单播数据帧还是广播/组播(B/M)数据帧。只有在确保 AP 上没有预定发往该站的单播数据帧或预定发往一组站的 B/M 数据帧被缓存之后,该站才进入 PSM 状态,否则该站将保持在唤醒状态以接收帧。

[0005] 在此,组播帧被定义为预定被多个选定的无线站接收的帧,这些选定的无线站被分配为具有组播组地址的一个组播组,这些组播帧要发往该组播组。广播帧预定被所有无线站接收。在此,单播帧被定义为预定被一个无线站接收的帧。

[0006] 在单播情况下,AP 缓冲预定发往节电(PS)的无线站的到来帧,通过信标帧中的 TIM 通知该事件,然后这些缓冲的帧由 PS 站通过 PS 轮询请求来获取。在 B/M 情况下,如果 BSS 中的任何客户都处于 PSM 模式,则 AP 缓冲所有到来的广播/组播帧,并且在发送具有传送业务指示消息(DTIM)的信标之后,不经过轮询就发送所有这些广播/组播帧。因而,DTIM 是具有 DTIM 信标间隔而发送的专用 TIM。

[0007] 信标帧的 TIM 元素在整个过程中起关键性作用。它通过关联标识符(AID)在其中的位和无线站之间提供一对一映射。在关联过程中,AID 被分配给 BSS 内的每个客户。当客户加入 BSS 时,AP 给予客户 AID。和 AP 关联的每个站都被分配 TIM 位映射中的一位,该

位的位置和站的 AID 相关。位编号 N 与 TIM 位映射中的 AID N 对应。如果在信标的 TIM 中设置了位 N,则表示对于该站 AID N,存在缓冲的单播帧。

[0008] 参考图 1, TIM 结构的每个字段描述如下:元素 ID(一个字节)是信标帧中该长度可变元素的标识,并且它的取值 5 表示这是 TIM。长度字段(一个字节)给出信息字段的总长,信息字段由以下 4 个字段组成:

[0009] 1)DTIM 计数(一个字节)定义了在下一个 DTIM 出现之前应该发出的信标数。该值随每个信标而减少,并且在达到 0 以后返回到初值 0 是 DTIM 的指示符。因而,DTIM 是特殊 TIM,其 DTIM 计数字段等于 0。

[0010] 2)DTIM 周期代表连续 DTIM 之间的信标间隔数。注意,DTIM 计数应该从该值循环到 0。

[0011] 3)位映射控制字段(一个字节)包含两个子字段。位 0 用于 AID 0 的业务指示器位,为 B/M 业务保留。如果 AP 有为该 BSS 中任何站缓冲的一个或多个 B/M 帧,则该位应该被置为 1。其它 7 位用于虚拟位映射的偏移。该偏移推断已发送的确切虚拟位映射部分。

[0012] 4)部分虚拟位映射(251 字节)是 TIM 或 DTIM 元素的重要特征。虚拟位映射的每一位都与和该 AP 关联的无线站匹配,并且其 AID 是对应位在整个位映射中的位置。理论上,AP 能够支持一个 BSS 内多达 2008 个站。无论何时预定发往节电模式无线站的帧到达,该帧都应该被缓冲,并且它在虚拟位映射中的对应位应该被设置在信标的下一 TIM 中,以便要求对应站事后提取 AP 上的帧。

[0013] 如图 1 所示,与 AID 0 对应的专用位为 B/M 帧保留,且位映射控制位 0 对应于 AID 0。如果至少有一个关联的站工作在 PSM 模式下,则 AP 上的任何到来 B/M 帧都将使得该位被置为 1,且这些 B/M 帧被缓冲。因而,虽然 TIM 能够唯一识别具有被 AP 缓冲的单播帧的站,但是与 AID 0 对应的一位(下文中被称为 B/M 位)也只能指示 B/M 帧的存在,而不能识别具有缓冲 B/M 帧的组或特殊站。如果在 TIM 中 B/M 位被置位,则要求所有 PSM 站都保持在唤醒状态,以便不丢失任何 B/M 数据。

[0014] 一般,以联网性能为代价,如延迟和吞吐量,PSM 在功耗上胜过 CAM。然而,实际上当前 PSM 的效率仍然不足以实现节电。当前机制使用一位来指示 AP 上存在缓冲的 B/M 帧。因此,当前机制没有区分组播帧和广播帧,而且属于不同组播组的组播帧被相同地处理。这种粗糙的处理粒度使得该方案在组播环境下效率低下。主要缺陷在于,无论何时 AP 上有组播帧在发送,无线站都必须保持在活动状态,即使这些帧预定发往其它组播组而不是该站所属的组,或者更坏的情况是,该站根本就没有加入任何组播组。用于侦察将不被站接收的组播业务的能量是一种不必要的浪费。

[0015] 因此,需要创建一种解决上述问题的配置和方法。

发明内容

[0016] 本发明提供一种通过选择性地唤醒通信单元去接收接入点上缓冲的组播和单播帧,来实现在通信系统中节电的方法和设备。

[0017] 根据本发明一方面,提供一种在通信系统中从接入点向能够以节电模式操作的通信单元发送数据的方法,该方法包括:由接入点将消息中的第一和第二关联标识符分配给每个通信单元,以分别指示各自的缓冲组播数据和单播数据的存在;由接入点设置第一关

联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的组播数据,设置第二关联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的单播数据;以及由接入点发送消息,以唤醒与设置的第一和/或第二关联标识符对应的通信单元,以便向该通信单元发送缓冲数据。

[0018] 根据本发明另一方面,提供一种在通信系统中向能够以节电模式操作的通信单元发送数据的接入点,该接入点包括:存储器,用于缓冲要发往通信单元的数据;处理器,用于将消息中的第一和第二关联标识符分配给每个通信单元,以分别指示各自缓冲的组播数据和单播数据的存在,并设置第一关联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的组播数据,设置第二关联标识符,以指示对应通信单元接收缓冲的单播数据;以及发送器,用于发送消息以唤醒与设置的第一和/或第二关联标识符对应的通信单元,然后向通信单元发送缓冲的数据。

[0019] 根据本发明另一方面,提供一种在能够以节电模式操作的通信单元中使用的、从通信系统接入点接收数据的方法,该方法包括:从接入点接收消息;为通信单元检查消息中的第一和第二关联标识符,其中由接入点分配第一和第二关联标识符,以分别指示缓冲的组播数据和单播数据的存在;以及如果第一和/或第二关联标识符被设置,就醒来接收组播数据和/或单播数据。

[0020] 根据本发明另一方面,提供一种能够在通信系统中以节电模式操作、且用于从接入点接收数据的通信单元,该通信单元包括:接收器,用于从接入点接收数据和消息;以及处理器,用于和接收器协作,以便:为通信单元检查消息中的第一和第二关联标识符,其中由接入点分配第一和第二关联标识符,以分别指示缓冲的组播数据和单播数据的存在;以及如果第一和/或第二关联标识符被设置,就唤醒通信单元接收组播数据和/或单播数据。

附图说明

[0021] 结合附图考虑下面的详细说明,本发明的这些及其它方面、特征和优点将变得很清楚,其中:

[0022] 图 1 是 IEEE 802.11 标准的信标的 TIM 结构图;

[0023] 图 2 是根据本发明实施例的具有新设计 TIM 结构的信标的例图;

[0024] 图 3 是根据本发明第一实施例的具有另一新设计 TIM 结构的信标的例图;

[0025] 图 4 是从组播组映射到对应移动站的查找表的例图;

[0026] 图 5 是根据本发明实施例在通信系统中发送组播/广播消息的方法的流程图;

[0027] 图 6 是根据本发明的接入点的示例配置;

[0028] 图 7 是根据本发明的无线站的示例配置;以及

[0029] 图 8 是通信系统的无线网络基础结构的示例配置。

具体实施方式

[0030] 现在将根据本发明各说明性实施例,参考附图来说明本发明的诸多优点/特征。

[0031] 第一实施例

[0032] 图 2 是根据本发明第一实施例的具有新设计 TIM 结构的信标的例图。在虚拟位映射中,通过一系列的位对,来区分用于指示相对于每个站的缓冲的组播帧 (M) 和单播帧 (U) 的存在的位。位对中的一位用于站的单播帧,另一位用于站的组播帧。

[0033] 根据 TIM 的配置,任一无线站都具有两个连续位作为指示符,一位用于 AP 上缓冲的单播帧(被称为 U 位),另一位用于组播帧(被称为 M 位)。因而,用于单播帧的位数从 2008 减少到一半,即 1004,且支持的站数相应地减少。然而,这种减少是合理的,因为一个 BSS 具有的关联站通常不超过 100 个。

[0034] 本领域技术人员应该理解,在此描述的 TIM 配置只是用于说明,而不是用来将本发明限于这种配置。图 3 是根据本发明第一实施例的具有另一新设计 TIM 结构的信标的例图。有两种位用于其业务指示,一种 (U) 用于 AP 上缓冲的单播帧,另一种 (M) 用于 AP 上缓冲的组播帧。注意,图 2 和图 3 中的 TIM 给出了仅仅通过应用不同的 2 位分配方案来实现相同目标的两种结构。对于本领域技术人员而言,显然根据需要,除以上连续位之外的其它位分配方案也是可能的,以实现相同的目的,只要在信标的 TIM 中指示组播帧的存在。例如,我们甚至可以使用三位, U、M 和 B,来对应于一个站,以指示预定发往单个站的单播、组播和广播业务。

[0035] 在 AP 广播了信标中包含的 TIM 元素后,收到该消息的每个移动站都必须检查位映射,并在 TIM 中寻找其单播和组播业务指示位。

[0036] 在本发明实施例中,位映射控制字段和虚拟位映射字段中的位的功能被改变了。如上所述,虚拟位映射字段中的 M 位是 AP 缓冲器中组播帧的业务指示符。每个关联的无线站都在虚拟位映射中被分配这样一位,以处理组播帧。将该位置为 1 表示以下事件中的任何一件或全都发生:1)AP 上缓冲了预定发往该无线站的一个或多个组播帧;2)AP 上缓冲了一个或多个广播帧。另外,如果 AP 上没有缓冲的等待广播帧和组播帧,则该位应该被置为 0。因此,该位实际上用于缓冲的组播/广播帧,并将广播帧看作特定组播帧。因此,如果位映射中的任一 M 位被置为 1,则 TIM 的位映射控制字段 AID 0 的第一位也应该被置为 1。

[0037] 根据以上配置,只要 DTIM 中的对应 M 位被置为 1,站就将醒来,以接收 AP 上缓冲的帧。为了有效地设置 M 位,AP 上维持一类似于因特网组管理协议 (IGMP) 的组成员资格查找表,以区分所有组播组。可以通过在 AP 上监听 IGMP 消息来生成和维持查找表。图 4 是该表的示例结构。该查找表建立了从组播组(通过其组播地址识别)到作为该组播组的所有 BSS 移动站(由其 AID 表示)的映射。每次在发送 DTIM 之前,AP 都检查所有缓冲的组播帧,并且根据查找表将这些组播位置为 1。这种映射提供了组级粒度,来支持功率管理中的组播。另外,AP 将检查是否有缓冲的广播帧,以便将所有 M 位置为 1。

[0038] 这种表的建立和维持是一种类似于 IGMP 协议所做的程序。对于本领域技术人员,很容易通过利用各种装置发觉来自 BSS 内的上行链路路由器和下行链路移动站的 IGMP 消息,来生成这种表。

[0039] 虚拟位映射控制字段中的 AID 0 被称为 B/M 位,它是 AP 缓冲器中的广播/组播帧的业务指示符。只有 AP 上有缓冲的广播/组播帧,才在 DTIM 中将该位置为 1。如果 AP 上没有缓冲的等待广播帧和组播帧,则该 B/M 位应该被置为 0。然而,根据本发明实施例,将 B/M 位置为 1 不表示所有站都将醒来以接收缓冲的帧,这一点不同于先有技术。站仍然需要检查 M 位以确定其状态。

[0040] 虽然根据实施例,似乎不是非常需要将 B/M 位置为 1,但是它与先有技术的站具有兼容性。先有技术的站不能为组播/广播帧检查 M 位,但是它们仍然能够检查 B/M 位来得到这种信息,以便根据 802.11 规范确定它们的状态。

[0041] 虚拟位映射字段中的 U 位是 AP 缓冲器中的单播帧的业务指示符。每一位都与一个站准确匹配,且和 M 位配对,并且如果 AP 缓冲器有缓冲的、且预定发往对应站的单播帧,该位将被置为 1。因而,U 位的功能和最初 802.11TIM 中的 U 位功能相同。

[0042] 图 5 是根据本发明实施例在通信系统中发送组播 / 广播消息的方法的流程图。

[0043] 在步骤 501,根据以上配置,AP 将信标帧中的组播帧关联标识符分别分配给每个通信单元,并接收针对多个组播组中的一个或多个组的组播消息,或广播消息。在步骤 502,根据组播组地址,确定要接收当前缓冲的帧的无线站。这可以根据组播地址,利用图 4 中的查找表来实现。优选地,AP 首先确定是否有缓冲的广播帧,并且如果结果为是,就将与所有站对应的所有 M 位都置为 1。因而,不必检测查找表。

[0044] 在步骤 503,将与所确定的无线站对应的信标帧中的 M 位设置为 1。另外,也根据上述方法设置 U 位和 B/M 位。然后,在步骤 504,AP 广播信标帧,以选择性地唤醒属于所述组播地址的所有无线站,以便向这些无线站发送组播帧。这可以通过向无线站发送具有设置的 TIM 的信标帧来实现。这样,不属于该组播地址的其它任何无线站都允许保持为休眠状态。当然,如果站的 U 为被置位,则该站仍然需要醒来,以接收单播帧。

[0045] 对被选择性地唤醒的无线站进行编程,以使它们保持足够长时间的唤醒状态,例如以便接收缓冲的消息。这可以利用定时器和 / 或计数器来实现。也可对被唤醒的无线站进行编程以保持唤醒状态,直到检测到下一 DTIM 信标或会话结束为止。

[0046] 图 6 是根据本发明的 AP 610 的示例配置。AP 610 作为中心协调器和调度器,且包括:通信接口 620,用于处理通过通信路径与 WLAN 其它部分的通信,以及从 WLAN 其它部分接收帧;处理器 640,连接到通信接口 620,且用于处理通信以及控制 AP 610;以及收发器 630,连接到处理器 640 和通信接口 620,且用于和无线站通信以及向无线站发送帧。众所周知,根据需要,收发器 630 可以分成发送器和接收器。另外,AP 610 也包括存储器 650,用于存储缓冲的帧、上述查找表,以及用于根据本发明对处理器 640 编程的可执行指令和数据。应该理解,通信接口 620、处理器 640、收发器 630 和存储器 650 可以完全或部分地组合,并且可被制造为集成电路。

[0047] 如上所述,在发出信标帧之前,AP 610 将为每个无线站分配 2 位,其中一位用于站的单播,另一位用于站的组播。然后,AP 610 通过以下方式来填充 TIM 结构:如果有缓冲的组播 / 广播帧,就将对应 M 位置为 1;如果有缓冲的单播帧,就将对应 U 位置为 1;如果有缓冲的组播或广播帧,就将 B/M 位置为 1。即,AP 根据以上流程发送缓冲的帧。

[0048] 图 7 是根据本发明的无线站 710 的示例配置。无线站 710 包括:处理器 701,用于控制无线站 710;收发器 702,连接到处理器 701,且用于和 AP610 通信;用户接口 703,包括众所周知的元件,如小键盘、显示器和音频变换器。另外,无线站 710 包括连接到处理器 701 的存储器 704,该存储器 704 包括用于根据本发明对处理器 701 编程的可执行指令和数据。应该理解,处理器 701、收发器 702 和存储器 704 可以完全或部分地组合,并且可被制造为集成电路。

[0049] 处于节电模式的每个站 710 都将加电,以监听由 AP 周期发送的信标,以便检查 AP 中是否有缓冲的帧。如果对应的 U 位或 M 位被置为 1,站将醒来。然而,站不依据可被先有技术的站使用的 B/M 位而醒来。

[0050] 第二实施例

[0051] 关于 TIM 中 M 位的设置,可以使用另一程序。M 位仅仅用于指示缓冲的组播帧,而不适用于缓冲的广播帧。M/B 位用于指示缓冲的组播 / 广播帧。

[0052] 在该实施例中,需要重新设计的重要事情是 AP 上的缓冲结构,在 802.11 标准中没有对此进行详述。我们为数据缓冲引入三重独立队列:广播队列、组播队列和单播队列。它们是为它们所缓冲的帧的类型而命名的。

[0053] 每个缓冲队列都以先进先出 (FIFO) 方式操作。应该提到的一件事是,在操作过程期间,某些优先级被赋予这些队列。当 DTIM 指示所有三种缓冲帧都存在时,AP 将首先发送广播队列中的帧,给予该队列高优先级,然后发送拥有中等优先级的组播队列,最后处理对应于低优先级的单播队列。基于优先级的排队机制使得,即使在信标间隔期间无线站也有可能休眠。

[0054] 根据以上配置,当 B/M 被置为 1,且对应 M 位被置为 0 时,如果 AP 上有缓冲的广播帧,站将根据需要等待一会儿,以接收广播帧。然后,如果没有帧到达,站将休眠。另外,当 B/M 位被置为 0,且对应 M 位被置为 0 时,站将保持休眠,且不必等待缓冲的帧。

[0055] AP 和站的其它配置和程序与第一实施例中相同,因此,在此省略对应的描述。

[0056] 如上所述,本发明的方法和配置提供一种更高效和更细粒度的节电方案。根据本发明,可以区分来自不同组的组播帧,并且此后能够避免将所有站都唤醒去接收某些组无线站的组播帧。另外,该方法能够和 802.11 标准中的现有技术方法兼容。

[0057] 虽然以上描述了基于本发明原理的特定过程,但是不能将其看作对本发明的限制。例如,如上所述,WLAN 适于说明本发明实施例。然而,对于本领域技术人员而言,显然其它具有 AP 和通信单元的通信系统也可适用。在以上实施例中,以帧的形式收发数据。然而,对于本领域技术人员而言,显然任何形式的数据也可适用。另外,在信标帧中发送关联标识符。然而,对于本领域技术人员而言,显然可以在任何消息中发送关联标识符。

[0058] 以上仅仅说明了本发明原理,因而应该理解,本领域技术人员将能够设计虽然未在此明确描述、但体现本发明原理且在本发明精神和范围内的诸多替换配置。应该理解,在不脱离如所附权利要求定义的本发明精神和范围的情况下,可以对本发明的说明性实施例进行诸多修改,并且可设计其它配置。

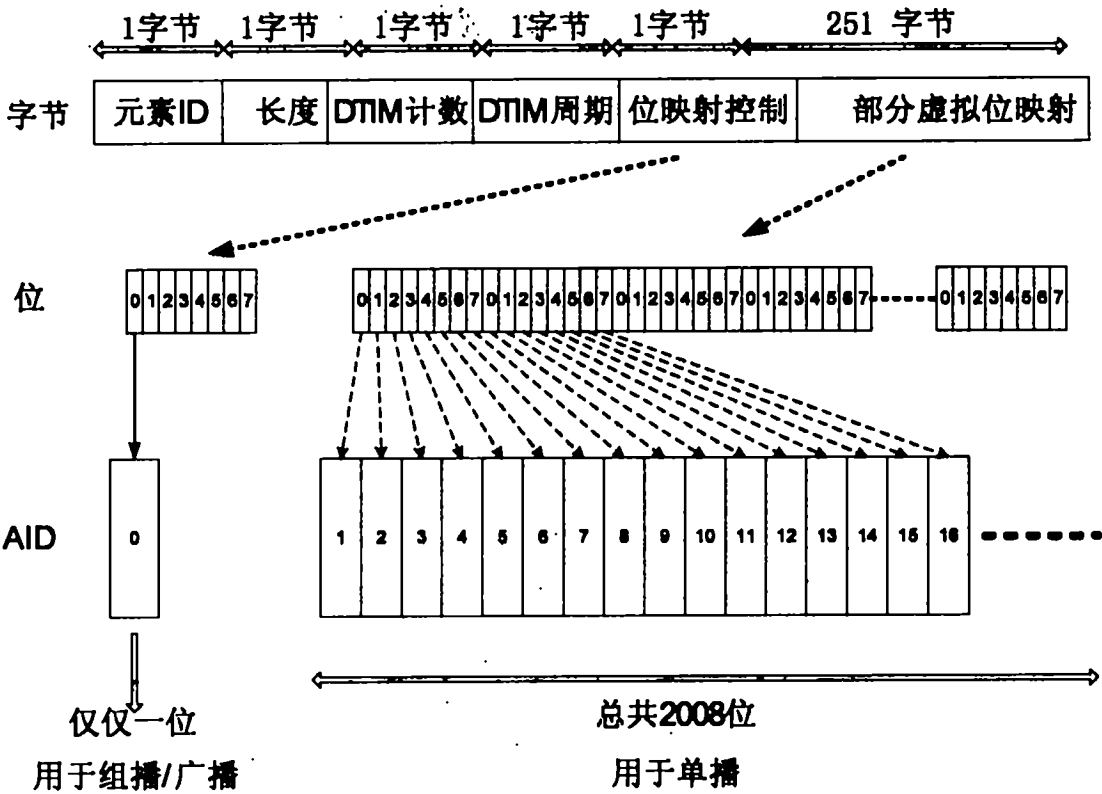


图 1

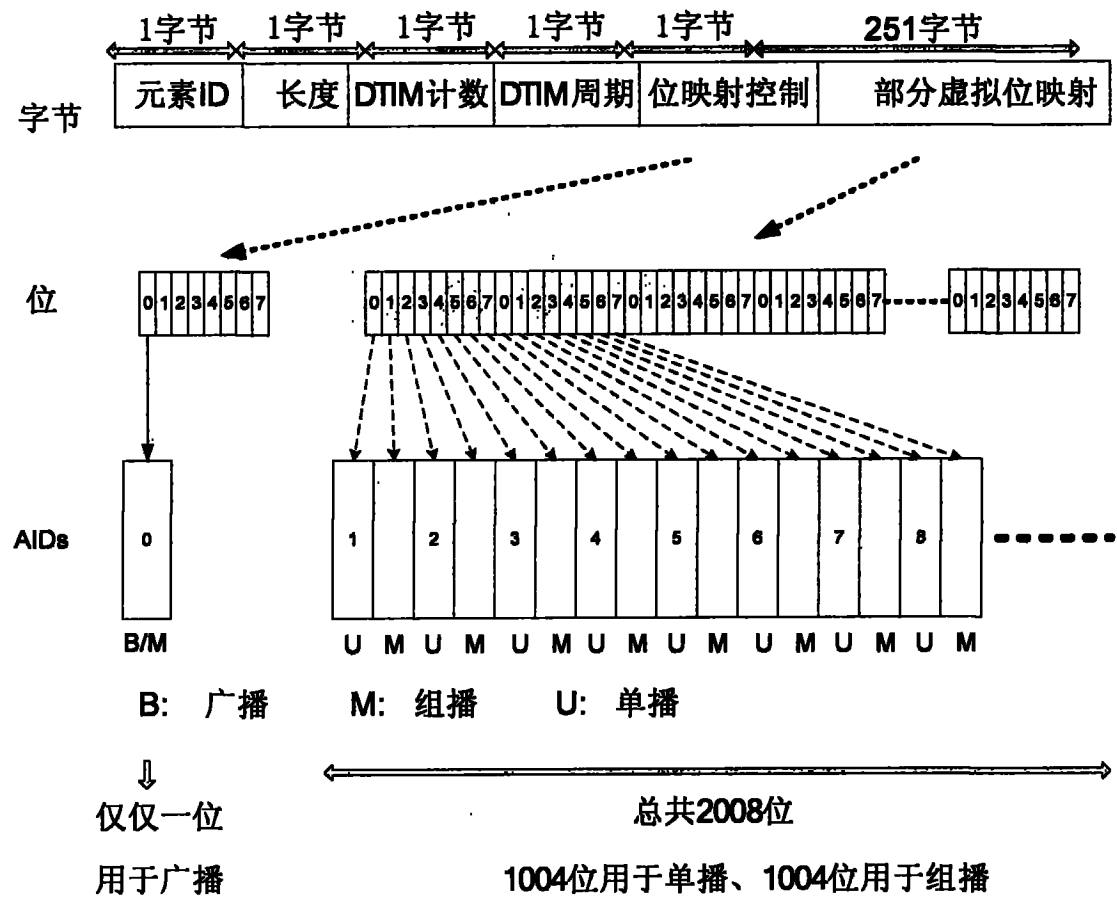


图 2

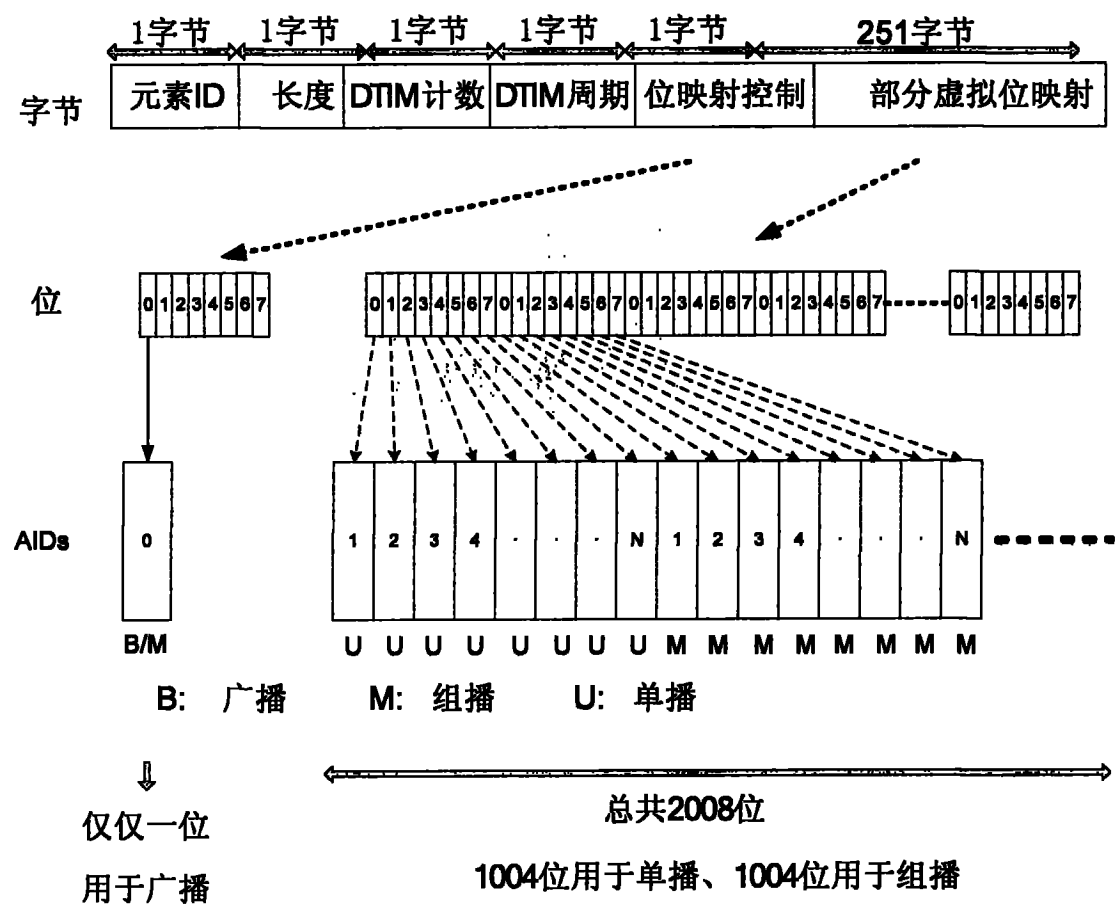


图 3

组ID	组播地址	作为每一组成员的AID			
1	224.0.1.1	1	3	4	-----
2	225.0.1.1	2	3	4	-----
3	226.0.1.1	1	3	5	-----
4	227.0.1.1	5	6	8	-----
5	228.0.1.1	3	6	7	-----
⋮					

图 4

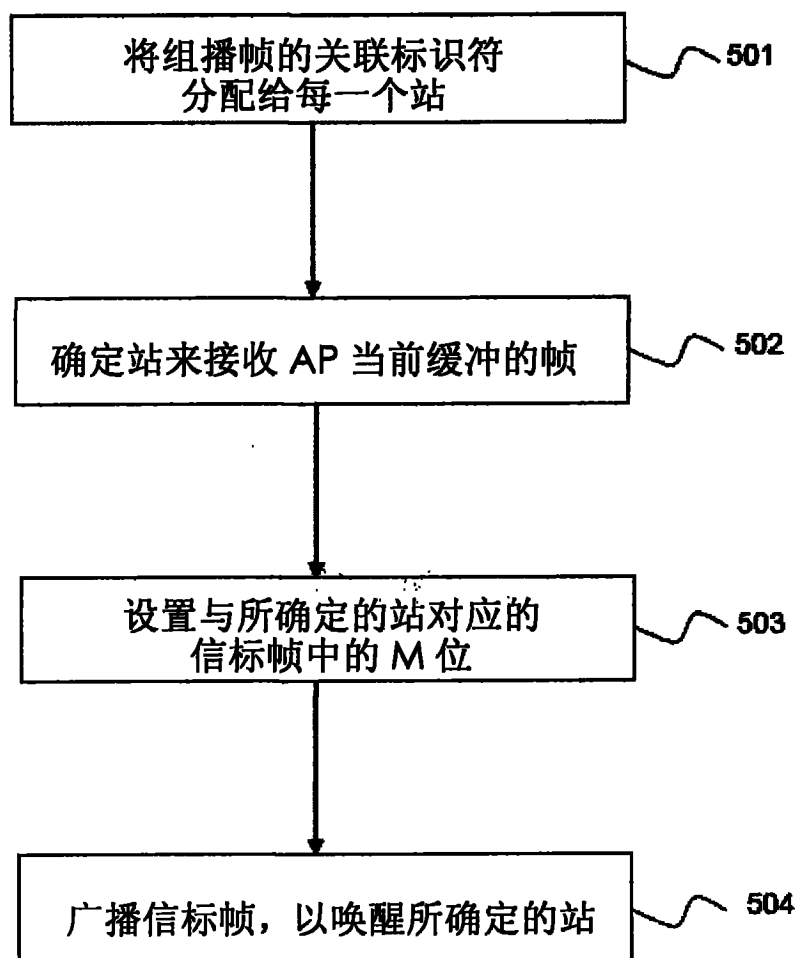


图 5

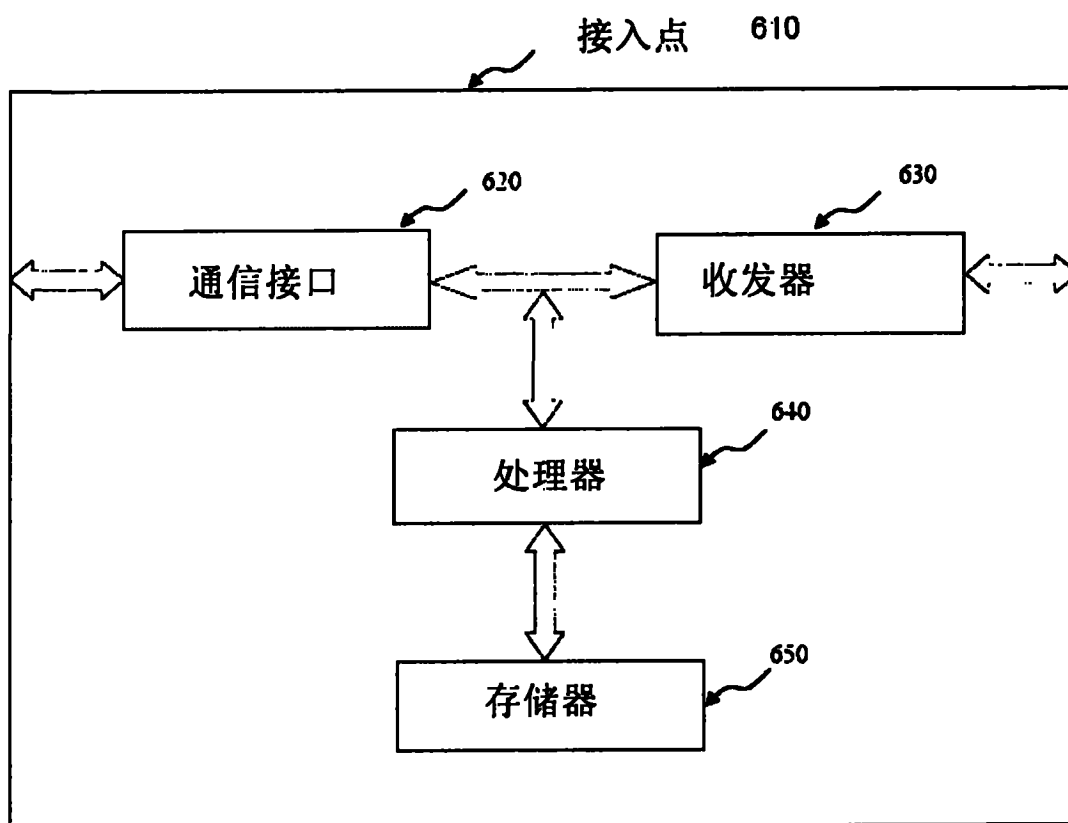


图 6

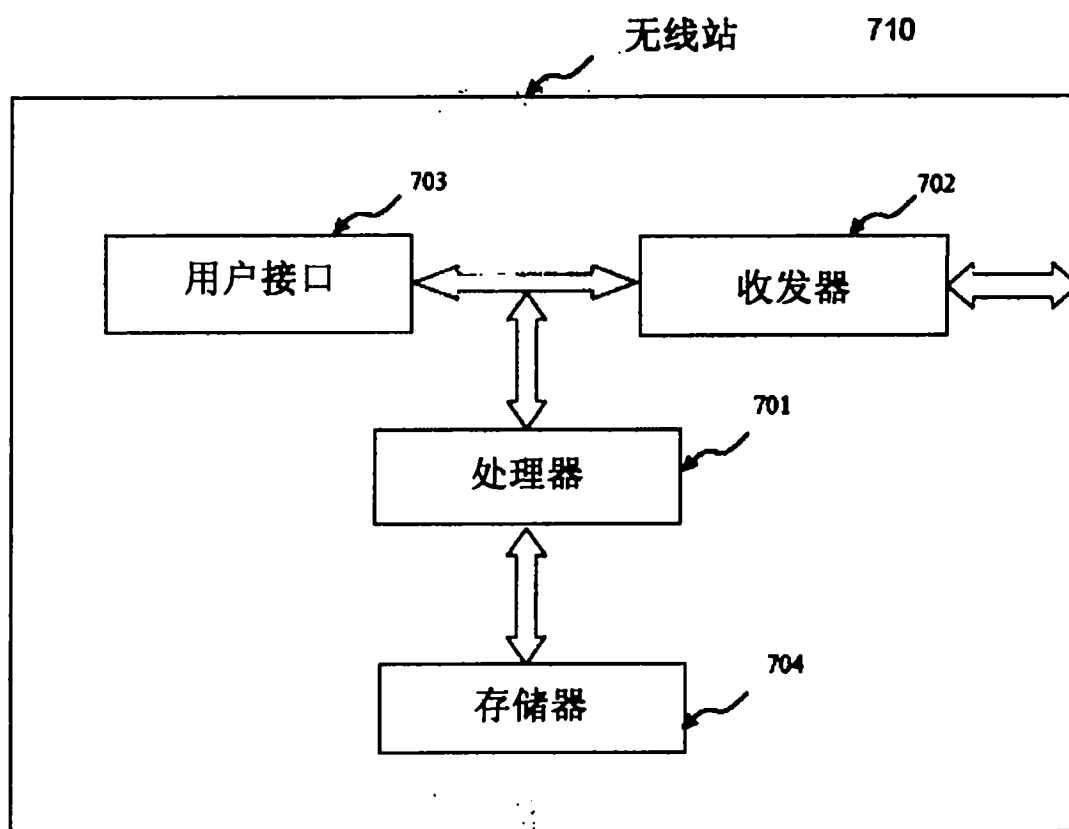


图 7

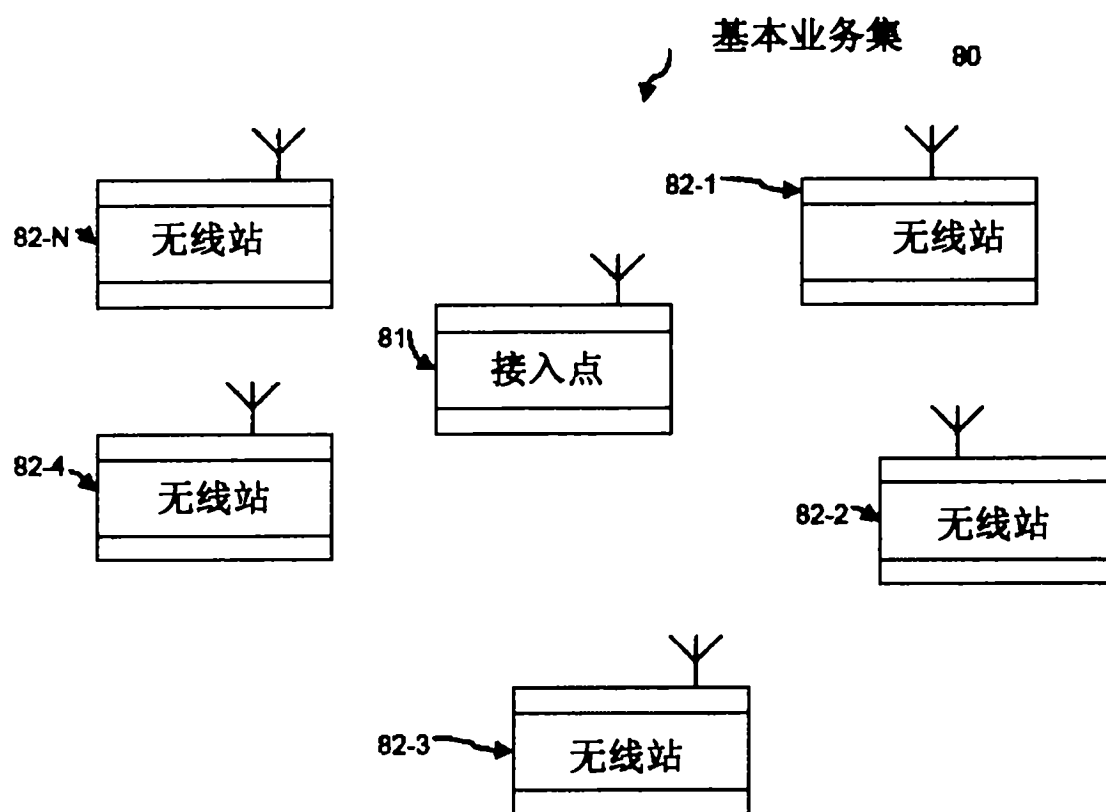


图 8