



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1922895 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200480037976.0

H04W 74/04 (2009.01)

(22) 申请日 2004.12.16

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10/741,659 2003.12.19 US

US 2003/0093526 A1, 2003.05.15, 全文.

US 2003/0152059 A1, 2003.08.14, 说明书

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.06.19

[0008] [0032] [0033] [0034] [0048] [0049] [0054] [0057] [0058] [0169] [0193] [0208] [0209] [0213] [0231] [0255] [0256] [0269] [0270] [0271]、附图 3.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/042325 2004.12.16

审查员 陈娟

(87) PCT申请的公布数据

W02005/064952 EN 2005.07.14

(73) 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 王怀远 陈晔

史蒂芬·P·艾美奥特

佛罗伊德·D·辛普森

蒂莫西·J·威尔逊

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 穆德骏 陆锦华

(51) Int. Cl.

H04W 52/02 (2009.01)

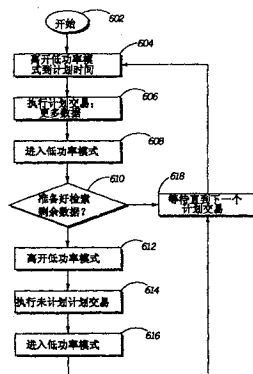
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

无线局域网中用于实时通信的混合功率节省传递方法

(57) 摘要

移动站建立和接入点交换数据的计划。该计划允许移动站在计划的服务周期之外的时间使用低功率模式 (608)。但是,移动站有时需要从接入点检索另外的数据,或者发送另外的数据给接入点,且因此初始化未计划的服务周期来实现此 (614)。



1. 一种在无线局域网 (WLAN) 中由移动站执行功率节省操作的方法, 在移动站和接入点之间建立循环的服务周期计划, 其包括用于保留的话务流的规则地计划的服务周期, 该保留的话务流由保留的话务流标识符识别, 移动站具有初始地处于低功率模式的 WLAN 子系统, 该方法包括:

启动移动站的 WLAN 子系统;

开始所述计划的服务周期中的一个;

在所述计划的服务周期中的所述一个的结尾从接入点接收接入点具有剩余数据的指示, 所述剩余数据是在所述计划的服务周期中的所述一个的结尾在接入点的缓存器中剩余的在所述计划的服务周期中的所述一个中要发送的保留的话务流的保留的数据;

在所述计划的服务周期中的所述一个的结尾使 WLAN 子系统处于低功率模式;

开始未计划的服务周期, 以检索在用于移动站的接入点的所述缓存器中的所述剩余数据, 包括:

启动 WLAN 子系统;

发送轮询帧到接入点, 该轮询帧包括保留的话务流标识符;

响应于发送轮询帧, 从接入点接收至少一个响应帧; 和

在接收至少一个响应帧之后, 使 WLAN 子系统处于低功率模式。

2. 如权利要求 1 所述的执行功率节省操作的方法, 其中, 接收至少一个响应帧包括接收至少一个集合响应帧。

3. 如权利要求 1 所述的执行功率节省操作的方法, 进一步包括响应于发送轮询帧, 在移动站从接入点经 WLAN 信道接收确认帧。

4. 如权利要求 1 所述的执行功率节省操作的方法, 进一步包括响应于接收至少一个响应帧, 从移动站经 WLAN 信道发送确认帧到接入点。

5. 如权利要求 2 所述的执行功率节省操作的方法, 其中:

接收至少一个集合响应帧包括接收具有设置为指示接下来将发送第二响应帧的 MORE_DATA 位的集合响应的第一帧的报头;

该方法进一步包括在移动站接收第二响应帧。

6. 如权利要求 1 所述的执行功率节省操作的方法, 其中, 发送轮询帧包括发送空的帧。

7. 如权利要求 1 所述的执行功率节省操作的方法, 其进一步包括通过争用 WLAN 信道, 执行在唤醒 WLAN 子系统之后获得 WLAN 信道。

8. 如权利要求 7 所述的执行功率节省操作的方法, 其中, 争用 WLAN 信道通过载波感应执行。

9. 一种在无线局域网 (WLAN) 中由移动站从接入点检索数据的方法, 保留的数据对应于保留的话务流且由保留的话务流标识符识别, 该方法包括:

在计划的服务周期期间, 在移动站和接入点之间执行计划的事务, 移动站从低功率 WLAN 模式转换为活动 WLAN 模式以开始计划的事务, 然后在完成计划的事务的情况下, 从活动 WLAN 模式转换为低功率 WLAN 模式; 和

在未计划的服务周期期间, 在移动站和接入点之间执行未计划的事务, 移动站从低功率 WLAN 模式转换为活动 WLAN 模式以启动未计划的事务, 然后在完成未计划的事务的情况下, 从活动 WLAN 模式转换为低功率 WLAN 模式,

其中,执行所述未计划的事务是响应于从所述接入点接收指示而执行,所述指示是该点具有用于移动站的不能在所述计划服务周期内传递的缓存数据。

无线局域网中用于实时通信的混合功率节省传递方法

技术领域

[0001] 本发明总的来说涉及无线局域网,且更为具体地说涉及在参与时间敏感通信活动的同时在移动站减小功耗的功率节省方法。

背景技术

[0002] 提供了宽带无线接入的无线 LAN(WLAN) 系统近年来越来越普及。虽然这些系统的主要应用在于提供网络连接性给运行数据应用,例如,电子邮件和网络浏览的便携式和移动设备,近来越来越倾向于支持比如电话服务和流视频的同步服务。

[0003] 当考虑 WLAN 连接上的语音和其它时间敏感服务(比如由 IEEE802.11 规格描述的)时无线系统设计者面对的关键问题之一是手持设备的功耗。例如,和数字无绳或蜂窝设备相比,为了提供竞争性讲话时间和待机时间,语音呼叫期间的功率保存变得必要。几个组织都提出了经发送功率控制和系统的物理层速率自适应的有效功率操作,其依赖于中心控制争用-自由接入方案。但是,这种方法的实现很复杂,且可能不能提供证实该复杂性所需的功率节省。

[0004] 802.11 标准定义了能够用于实现在无活动周期期间手持设备中的功率管理的过程。特别的,提供三个分离的建造块以支持功率节省:唤醒过程,休眠过程和功率节省轮询(PS-Poll)过程。移动客户语音站(移动站)能够以多种方式组合这些建造块以支持不同应用的功率管理。

[0005] 唤醒过程:移动站唤醒通常有两个原因,即发送未决数据或从服务移动站的固定站(已知为接入点)检索缓存数据。唤醒以发送数据是由移动站驱动的简单的操作。在由其接入点发送的周期性信标帧中监控其未决数据位之后,移动站做出唤醒和接收数据的决定。一旦移动站决定从休眠模式转换为活动模式,其通过发送具有被设置为活动的功率节省(PS)位的上行链路帧通知接入点。这种发送之后,移动站保持活动,使得接入点之后能够发送任意缓存的下行链路帧。

[0006] 休眠过程:类似于唤醒过程,活动模式中的移动站需要完成具有设置为活动的 PS 位的成功的移动站初始帧交换序列,以转换到休眠模式。在这个帧交换序列之后,接入点缓存所有下行链路帧到这个移动站。

[0007] PS-Poll 过程:不等待接入点发送缓存的下行链路帧,功率节省移动站能够使用 PS-Poll 帧恳求从其接入点立即传递。在接收这个 PS-Poll 的情况下,接入点能够立即发送一个缓存的下行链路帧(即时数据响应),或简单地发送确认消息并用之后的数据帧来响应(延迟的数据响应)。对于即时数据响应的情况,移动站能够在结束这个帧交换之后留在休眠模式,这是因为对于移动站不需要转换到活动状态,假设接入点在从移动站接收 PS-Poll 之后仅能发送缓存的下行链路帧的。另一方面,对于延迟的数据响应情况,移动站必须转换到活动模式直到从接入点接收下行链路帧。

[0008] 在图 1 中描述了简单的企业 WLAN 系统的结构。现在参考图 1,示出了典型企业 WLAN 系统的系统概略框图 100。其包括基础结构接入网络 101,由接入点 102 和比如数据站

104 及语音站 106 的移动站组成。该移动站经 WLAN 无线链路 108 连接接入点。接入点通过开关 114 连线到分布网络,其分别包括语音和数据网关 110、112。语音站运行 IP 上的语音 (VoIP) 应用,其建立和语音网关的点对点连接,表示语音呼叫的另一端,且路由语音数据到语音网络 116。数据站可经接入网络连接数据网关,且例如,连接广域网络 118。应该考虑数据话务对于语音质量的冲击。假定语音和数据站都采用服务质量机制的优先权化的基于争用。

[0009] VoIP 话务特性使得 WLAN 上的语音应用独特地适于功率节省操作。特别的,VoIP 应用周期性地产生语音帧,其中帧之间的内部到达时间取决于选择用于应用的语音编码器。将语音帧加密为 IP 分组的处理通常为成为封装,通常假定每 20 毫秒发生一次。典型的 VoIP 会话包括 VoIP 帧的双向恒定位速率流,包括从手持设备到语音网关的上行链路流和反向的下行链路流。

[0010] 因为站通常预先知道帧到达速率、延迟、和其语音应用的带宽要求,其能够以与接入点共识来对其语音流保留资源和建立功率管理。移动站可放弃功率节省模式,且保持在活动模式,总是准备好下行链路语音传输。在该情况中,接入点可在它们到达时发送下行链路语音帧。但是,如果需要功率节省,移动站可采用先前描述的功率节省建造块唤醒,和其接入点交换 VoIP 帧,且回到休眠。

[0011] 在共享介质的网络中,比如如图 1 所示的接入网络中,重要的是将 VoIP 话务优先于仅需要尽力传递的话务,比如由能够适于网络中可用的带宽量且不请求或要求最小吞吐量或延迟的应用产生的话务。优先极化允许系统最小化延迟敏感的话务经历的延迟。基于争用的信道接入方案提供被称为增强分布信道接入 (EDCA) 的优先化的接入,这在 IEEE 802. 11e 草案中规定了,且适于 VoIP 应用。其基于在 802. 11 中定义的具有冲突避免的载波感应多址 (CSMA/CA) 机制。具有要发送的语音帧的站在发送之前必须首先感应信道的活动性。如果信道至少对于特定时间周期是空闲的,其被称为任意帧间空间 (AIFS),移动站能够立即开始传输。否则,移动站返回并等待信道对于随机的时间量空闲,其等于 AIFS 周期加上在零和争用窗口 (CW) 时间周期值之间均匀分布的值。CW 进一步由最小争用窗口 (Cwmin) 和最大争用窗口 (Cwmax) 限定。EDCA 通过调整争用参数提供优先级化的接入控制 :AIFS、Cwmin 和 Cwmax。通过对于不同接入种类选择 AIFS、Cwmin 和 Cwmax 的不同值,控制和区分访问介质的优先级。通常,小的 AIFS、Cwmin 和 Cwmax 值产生较高的接入优先级。

[0012] 对于移动站可以使用比如下行链路语音帧的到达之间的信息,以及功率节省机制,以在两个连续语音帧之间进入休眠。当前在多种论文和关于 WLAN 的规定中描述了功率节省过程。

[0013] 第一现有技术的功率管理机制使用分组报头中的位。指定该位为功率管理 (PM) 位,以通知移动站的功率状态的变化给接入点。首先,移动站在通过在上行链路语音帧中将 PM 位设置为活动来发送上行链路数据帧的情况下,从休眠模式转换为活动模式,以通知其功率状态的改变。因为上行链路和下行链路语音编码器共享相同的语音帧持续时间,在接入点缓存一个相应的下行链路帧,移动站对于下行链路传输保留在活动模式中。在接收上行链路传输之后,接入点发送缓存的下行链路帧到移动站。在最后的下行链路帧中,接入点设置“更多数据”位为 FALSE,以传递下行链路传输的结尾。最后,移动站需要以被设置为休眠的 PM 位完成成功的帧初始的帧交换序列,以转换为休眠模式。(例如,上行链路帧,或如

果没有上行链路数据帧被发送是 Null 帧,其中 PM 位被设置为休眠)。在下面的内容中,基于 PM 位的机制在现有技术中被称为 LGCY6。

[0014] 第二功率管理机制使用 PM-Po11 帧以恳求下行链路帧。并非无限地等待接入点进行下行链路传输,基于 PM-Po11 的机制使用 PM-Po11 帧,以从接入点检索缓存的下行链路帧。首先,移动站在有要发送的上行链路数据帧的情况下转换为活动模式。之后,移动站发送上行链路传输。类似于基于 PM 位的机制,接入点设置“更多数据”字段以指示存在任意缓存的下行链路传输。如果更多数据位是 TRUE,移动站将继续发送 PM-Po11 帧以检索缓存的下行链路帧。不像基于 PM 位的机制,因为接入点使用即时数据帧来响应 PM-Po11,移动站能够留在休眠状态中。在下面内容中,基于 PM-Po11 的机制在现有技术中被称为 LGCY5。

[0015] 在支持使用当前 WLAN 功率节省机制的功率有效 VoIP 操作中存在很多问题。首先,基于 PM 位的机制有时是低效的,因为,例如,802.11 标准当前仅提供移动站转换到休眠模式的一种方式,即通过以设置为休眠的 PM 位启动帧交换序列。结果,每双向语音转换需要额外的移动站启动的帧交换,以使得移动站通知功率状态转换。因为语音帧的有效载荷小(例如,对于具有 20ms 帧和 8Kbps 语音编码器的语音应用是 20 字节),额外的帧交换带来的总开销将高到移动站和接入点之间话务的三分之一。显著的总开销造成基于 PM-Po11 机制的功耗和系统性能的低效,这是因为移动站不知道所缓存的下行链路帧的优先级,作为尽力的接入点尝试发送 PM-Po11 帧,其是数据话务模式而不是语音话务模式。结果,下行链路语音传输本质上使用尽力的优先级而不是更高的语音优先级。当将使用最好效果优先级的数据话务和语音话务载入系统,且移动站使用在和数据话务相同优先级发送的功率节省轮询帧检索下行链路语音话务时,系统不能保护语音话务不受和堵塞的最好效果传递系统相关的延迟。现有的功率节省方法还需要上行链路或轮询帧以检索用于下行链路的每个缓存帧,或需要从接入点对于给定上行链路帧立即响应。提供特定服务质量的一个方法是对于给定移动站在规则间隔使用计划的服务周期。这个功率节省交付的计划模式被称为自动功率节省交付 (APSD)。移动站在规则间隔唤醒且收听信道。接入点和服务周期同步,且在计划的时间发送数据。因此,移动站能够使得 WLAN 子系统在计划的服务间隔之间的周期休眠。但是,这个方法限制了 WLAN 信道的灵活性,因为没有移动站从计划偏离的性能。因此,对于现有技术的缺点,需要 WLAN 系统中可靠的功率管理协议,其允许具有活动语音会话的移动站有效地进入和离开功率节省模式,而没有过多的总开销,且在较低优先级话务存在时维持服务质量。

附图说明

[0016] 图 1 示出了支持现有技术的 WLAN 事务的方法以及根据本发明的那些的典型企业 WLAN 系统的系统概率框图;

[0017] 图 2 示出了根据本发明的用于用在 WLAN 系统中的移动站的原理框图;

[0018] 图 3 示出了根据本发明的用于用在 WLAN 系统中的接入点的示意性框图;

[0019] 图 4 示出了根据本发明的,在支持语音质量通信和使用计划和未计划的事物的 WLAN 系统中,在移动站和接入点之间的话务流的概况的流程图;

[0020] 图 5 示出了根据本发明,在未计划事务期间支持语音质量通信的 WLAN 系统中,在移动站和接入点之间的话务流的概况的流程图;

[0021] 图 6 示出了根据本发明,在 WLAN 的移动站中执行功率节省操作的混合方法的流程图;

[0022] 图 7 示出了根据本发明,在未计划的服务周期期间,移动站帧交换处理的流程图;以及

[0023] 图 8 示出了根据本发明,在接入点缓存数据的方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 虽然说明书包括定义本发明被认为新颖的特征的权利要求,相信考虑下面结合服务的描述能够更好地理解本发明,在附图中使用相同的标记。

[0025] 本发明通过允许更加灵活地使用计划和未计划的事务,而解决和计划操作的现有技术的方法相关联的问题。移动站首先建立和高优先级接入种类流,比如实时语音呼叫或视频流相关联使用的计划流。因此,移动站进入低功率模式,且等待计划服务周期开始。计划服务周期在规则间隔发生,且具有预定持续时间。有时,接入点必须在交付所有缓存的数据之前终止服务周期。在计划服务周期的结尾,移动站从接入点接收接入点仍然具有对于移动站所缓存的数据的通知,且可指示在接入点缓存的数据的类型或接入种类。在计划服务周期的结尾,移动站可将其 WLAN 组件置于低功率模式。移动站之后可在下一个计划的服务周期之前启动未计划的服务周期,以检索剩余数据,如果件允许的话。例如,在决定启动未计划服务周期之前,移动站可检查其电池状态以检查是否有足够的功率预算,或者基于由接入点提供的信息确定留在接入点的数据是需要立即注意的接入种类。移动站还使用未计划的事务以服务低优先级数据流。

[0026] 现在参考图 2,示出了根据本发明,用在 WLAN 系统中的移动站的示意性框图 200。移动站包括用于处理语音信号,包括在数字和模拟形式之间转换信号的语音处理器 202。语音处理器工作地耦接 WLAN 子系统 204。WLAN 子系统包括数据缓存器和无线硬件,以经天线 206 在无线射频链路上发送和接收信息。语音处理器将从 WLAN 子系统接收的数字语音和音频数据转换为模拟形式,并经比如扬声器 208 的换能器播放。语音处理器还从麦克风 210 接收模拟语音和音频信号,并将其转换为数字信号,该数字信号将被发送到 WLAN 子系统。优选地,语音处理器还执行语音编码和解码,其使用,例如,本领域已知的向量合激发得线性预测编码技术。使用语音编码允许压缩语音数据。除了语音处理,移动站可具有其它媒体处理器,概括为模块 212,其可以包括比如电子邮件的常规数据应用。这些其它媒体处理器类似的经由例如总线 214 工作地耦接 WLAN 子系统。当数据到达 WLAN 子系统时,其在 WLAN 缓存器 216 中缓存,且之后被分组化以经 IP 网络传送。发送数据到 WLAN 子系统的每个处理器指示数据类型,且格式化数据以传输,指示帧中数据的类型。所有数据处理器和 WLAN 子系统可由控制器 218 控制。该控制器描述 WLAN 子系统的功率节省操作,当合适时设置其为低功率状态,且当发送或接收数据时启动。

[0027] 现在参考图 3,其示出了根据本发明,用在 WLAN 系统中的接入点的示意性框图 300。WLAN 收发器 302 执行在接入点附近经天线 304 和移动站通信所需的射频操作。接入点经网关网络接口 306,典型地经硬线 316,比如同轴电缆连接网络。在接入点从移动站接收的数据被立即转发到网关,以路由到合适的网络实体。在接入点从网络接收的由移动站限制的数据被根据至少三个分类之一处理。首先,移动站在活动模式,其中仅缓存数据直到

能够发送其。在这种情况下,不意在不需要地延迟传输到移动站,且典型地使用基于优先级的队列原则发送这个分类的移动站的数据。第二种类的移动站功率节省状态是处于未保留的或现有功率节省模式中的移动站。对于这个第二分类,缓存器管理器 308 在从网关 306 经总线 318 接收数据的情况下,在未保留的数据缓存器 310 中缓存数据。未保留的数据是不属于保留的的话务流的数据。当缓存未保留的数据的特定移动站将未保留的数据功率节省轮询帧或将移动站转换到活动模式的帧发送到接入点时,接入点通过从未保留的数据缓存器发送未保留的数据到轮询站来响应。可由移动站控制传递的方式,其中仅响应于特定轮询或触发帧传递未保留的数据,或者在规则地计划的和协议的时间间隔传递。接入点接收数据的第三功率节省分类是使用当前混合功率节省方法的移动站的保留的数据边界。保留的数据是属于保留的的话务流的数据。对于保留的的流数据,缓存器管理器 308 在保留的的缓存器中,比如保留的缓存器 312 中缓存数据。保留的缓存器意味着缓存器用于缓存属于保留的的话务流的数据,比如实时语音呼叫。大多数保留的数据意在被在规划间隔发生的计划服务周期期间所发送。

[0028] 虽然这里说明两个单独的物理缓存器,本领域普通技术人员将理解,可使用多种缓存技术以保持保留的和无保留的数据独立,而不需要单独的物理缓存器。另外,给定接入点将以集合响应来响应于轮询帧,未保留的数据缓存器和保留的缓存器被处理为集合缓存器 309。在本发明的一个实施例中,当在未计划的服务周期期间移动站轮询接入点时,接入点通过发送所有集合缓存的数据到移动站来清空集合缓存器。在其它功率节省方法中,接入点典型地加强老化政策,从而防止在接入点缓存过多的保留的数据。但是,使用当前的混合方法,接入点可依赖于移动站初始未计划的事务以检索剩余的保留的数据,而不是像在其它方法中丢弃保留的数据。

[0029] 由控制器 314 监控缓存器管理器 308、网关 306 和收发器 302 的操作。控制器还执行资源管理,并控制资源,使得当保留的的话务流需要时保证服务质量。控制器工作地耦接存储器 315,其用于跟踪呼叫状态,移动站功率节省状态和其它参数。

[0030] 现在参考图 4,其示出了说明根据本发明,在用于支持语音质量通信和使用计划和未计划的事务的 WLAN 系统中,在移动站和接入点之间的话务流的概况的流程图 400。移动站和接入点在规则的间隔 402 参与计划的事务。在开始计划的服务周期之前,移动站通过启动 WLAN 子系统离开低功率模式。该计划是预定的,且由接入点和移动站同意。如果存在要发送的数据,假定移动站唤醒且接收数据,接入点典型地开始发送数据到移动站。预期接入点在计划的服务周期的开始,结束和另一移动站的事务,使得移动站简单地等待其数据在 WLAN 信道中出现。在计划服务周期的结尾,接入点发送指示接入点是否仍然具有在接入点缓存的用于移动站的不能在计划服务周期的持续时间中传递的数据的帧。在帧的分组报头的控制字段中容易地给出这种指示。控制字段可包括描述接入种类和每个接入种类的数据是否存在的位图。因此,控制字段允许移动站确定留在接入点的数据的优先级。响应于留在接入点的数据的存在,移动站启动未计划的服务周期 404,如果条件允许的话。之后,未计划的事务能够用于检索剩余数据,和发送数据到接入点以路由。接入点可限制未计划的服务周期的数目,移动站能够在计划的服务周期之间启动。

[0031] 现在参考图 5,示出了在由计划的服务周期之间的移动站所启动的未计划服务周期期间,在 WLAN 中移动站和接入点之间的话务流的概况的流程图 500。话务流典型地包括

保留的数据,表示移动站和接入点协商优先级和保留的话务流的媒介时间以保证所需通信质量,其中媒介时间指示每个协商的服务间隔接入点分配给话务流或接入种类的时间量。通过语音话务,因为其实时发生,需要建立用于通信的保留的话务流。执行这里如图 4-5 所示流程的系统由使用类似于如图 1-3 所示的配置和系统组件的系统执行,其具有根据这里的教导设计的控制软件。

[0032] 移动站传输在下部流程线 502 出现,且接入点传输在顶部流程线 504 出现。如所述的,在这里所示的事务之前,移动站和接入点将建立保留的话务流,表示接入点保留一定资源以维持话务流的语音质量。就是说,接入点通常能够以即时方式服务流,使得维持流的实时效果。为防止 WLAN 语音系统中的过载情况,其中过多数目的高优先级用户使得系统系统难以满足服务质量要求,对于确定的服务,比如实时语音和视频流,需要许可控制。例如,在基于基础结构的语音 WLAN 系统中,移动站(例如,语音用户)应该使用已知的话务规格建立语音的双向话务流,并且接入点应该确认流的许可以移动站。通过许可流,意味着数据流是具有唯一话务流标识符的保留的话务流。保留的话务流将具有优先级分类,且将分配最小量的信道接入时间。在连接建立周期期间,能够由移动站通过使用话务规格保留来建立计划的功率节省机制。在包括保留的话务流的数据的帧中,将包括唯一的话务流标识符(TSID)。移动站能够选择无功率节省操作,现有功率节省操作,仅计划的功能节省操作,或当前的混合功率节省操作。在接入点许可话务流之后,移动站使得 WLAN 子系统处于低功率状态。

[0033] 在 WLAN 子系统处于低功率模式之后,移动站维持服务间隔计时器,以在计划服务周期期间维持流的实时操作。但是,如果在计划服务周期之后数据留在接入点,移动站可选择启动未计划的服务周期。在未计划的服务周期的开始,移动站在时间 506 激活 WLAN 子系统。之后,在时间周期 507 期间,移动站开始争用 WLAN 信道。移动站通过发送轮询帧启动未计划的事务 508。轮询帧可以是语音帧,其在优选实施例中包括独特的话务流标识符,和语音数据的帧,如果移动站的用户当前正在说话,或如果当前没有语音数据要发送,轮询帧是空的帧。轮询帧将识别保留的话务流。轮询帧还可以包括信令,以指示接入点需要使用集合响应方法,使得从接入点接收保留的和无保留的数据。作为选择地,集合响应可以是默认响应模式。

[0034] 在优选实施例中,在接入点接收轮询帧之后,根据 IEEE802.11 规格,其在短的帧间空间时间周期 512 中发送确认 510,其是计划的事件。响应于接收轮询帧,接入点发送至少一个响应帧 516 给移动站,假定接入点具有移动站的集合缓存数据。假定在结合缓存器中存在未保留的数据和保留的数据,将至少发送第二响应帧 518。接入点将继续发送响应帧直到集合缓存器为空,或作为选择地,如果接入点必须执行其它计划的业务。每个响应帧包括上行链路服务周期(EUSP)位的结尾,比如 MORE_DATA 位,以指示是否存在来自接入点的更多数据,或当前响应帧是否是服务周期的最后响应帧。预期如果接入点当前服务其它移动站的高数目的服务话务流,接入点不完全使得未保留的数据的集合缓存器为空,且传递未保留的数据可干涉保留的话务的传递。

[0035] 在节省轮询帧和发送响应帧之间的时间周期能够在接入点必须结束参与另一移动站的另一流的尝试时改变。在优选实施例中,典型地在确认和响应帧之间具有转向帧间空间时间周期 514。尽可能快的,接入点获得 WLAN 信道,且发送一个或多个响应帧。但

是,不考虑任意预定计划而发送响应帧。就是说,移动站维持 WLAN 子系统启动未确定的时间周期。当然,应该保持时间的最大合理周期以防止移动站等待响应帧过长时间或保持活动过长时间。在最大周期发生的事件中,移动站能够采取适当操作,比如在服务周期期间第二次轮询接入点以检查功率节省缓存器的状态,和检索等待发送的任意帧。响应帧将在其包括保留的数据时识别保留的话务流。如果接入点在和保留的的话务流相关联的保留的缓存器中具有数据,接入点将从缓存器发送数据的帧。如果在集合缓存器中没有数据,接入点发送空的帧。作为选择地,如果集合缓存器为空,那么确认 510 指示此。在响应帧中有信令信息,比如指定为指示当前服务周期的结尾的 EUSP,其因为不再有数据要发送或因为接入点必须执行其它计划任务而发生。在优选实施例中,MORE_DATA 位用作 EUSP 位。如果在响应帧中清除 MORE_DATA 位,其指示因为成功传输结合缓存器中移动站的所有缓存的帧而结束未计划服务周期,或者因为时间的考虑而结束未计划服务周期。如果接入点在响应帧中发送空的帧,接入点也使用 MORE_DATA 位指示不再有数据,且通知当前未计划的服务周期结束。如果保留的缓存器仅具有所缓存的数据的一个帧,其将发送数据的那个帧,且类似的设置 MORE_DATA 位以指示如果集合缓存器为空,则不再有数据,否则集合缓存器中的未保留的数据将被发送到移动站。响应于接收响应帧,在优选实施例中,移动站在短的帧间空间时间周期 518 中发送确认 520。如果响应帧指示当前未计划服务周期的结尾,移动站之后使得 WLAN 子系统在时间 522 接收响应帧之后进入低功率状态。

[0036] 现在参考图 6,示出了根据本发明的在 WLAN 的移动站中执行功率节省操作的混合方法的流程图 600。在方法的开始 602,移动站和接入点协商保留的话务流且建立保留的话务流交换数据的计划,并且移动站将其 WLAN 子系统置于低功率模式直到计划服务周期的开始。在计划服务周期开始时,移动站开始启动 WLAN 子系统 (604),以开始计划事务 (606)。在计划的服务周期期间,接入点发送保留的数据给移动站,且以独特的话务流标识符识别话务流。在计划服务周期的结尾,接入点仍然留有数据发送给移动站,且在发送给移动站的最后一个帧中指示。接入点可以指示描述在接入点所缓存的信息的接入种类的详细的每接入种类的缓存信息。在 IEEE802.11 中,当前存在四个描述的接入种类,包括语音、视频和尽力 (best effort) 种类。在计划的服务周期期间,移动站可发送数据到接入点。在计划的事务结束之后,移动站使得 WLAN 子系统回到低功率状态 (608)。之后移动站确定未计划的事务是否是合适的 (610),比如通过由接入点提供的详细的接入种类缓存信息。移动站可权衡多种参数,比如移动站的当前电池状态,在接入点存在的数据类型等。如果移动站决定未计划的事务是合适的,移动站使得 WLAN 子系统从低功率模式变为有效模式 (612),且根据如图 4-5 所示和所述的方法启动未计划事务 (614)。一旦未计划的事务结束,移动站再次使得 WLAN 子系统处于低功率模式 (616)。移动站等待下一个计划服务周期 (618),且重复该处理。类似的,移动站确定未计划的事务不是合适的 (610),例如,因为低电池功率或在接入点的数据具有低优先级,移动站将跳过未计划的事务且等待下一个计划的事务 (618)。

[0037] 现在参考图 7,其示出了根据本发明,在未计划的事务期间的移动站帧交换处理的流程图。在开始 700,移动站检查是否存在对于来自语音或其它实时媒体处理器的保留的话务流的当前未决的数据。如果没有,之后移动站等待轮询窗口计时器对轮询窗口计时。移动站还在这个时间期间争用 WLAN 信道。一旦获得信道,移动站发送轮询帧 (702)。如果数据是未决,轮询帧将包括数据,否则轮询帧是空的帧。轮询帧识别保留的话务流。保留的话

务流优选地由其 TSID 识别,且话务流标识符的存在向接入点指示移动站使用未计划的事务。在本发明的一个实施例中,来自接入点的集合响应是默认模式,但是集合响应模式也是可选择的,且可在轮询帧中指示需要接收结合响应。

[0038] 在优选模式中,接入点发送确认,其由移动站接收 (703)。如果没有接收确认 (704),移动站通过等待后退 (back off),之后重发轮询帧。在发送轮询帧之后,以及在优选模式中,接收确认,移动站之后等待接入点响应。因为没有计划响应,等待时间可变,尽管假定响应接入点的错误,移动站可具有在采取错误过程之前等待的预先选择的最大时间周期。但是,假定正常操作,接入点发送由移动站接收的响应帧的集合 (706)。在从集合缓存器发送数据时,在集合响应中,在保留的数据之前,属于在轮询帧中由移动站使用的 TSID 识别的话务流被首先发送。再一次,在优选模式中,移动站发送确认以保证接入点成功传递。在接收响应帧的情况下,移动站检查 EUSP 位,以查看 UPSD 服务周期是否结束。在优选实施例中,使用 MORE_DATA 位通知何时更多数据来自接入点 (708),且何时设置其指示服务周期继续直到接收至少一个更多的响应帧。如果 MORE_DATA 位指示接下来的帧正在到来,那么移动站保持活动以接收其 (就像在第一响应帧中一样)。预期接下来的响应帧可包括用于不同的保留的话务流且由移动站使用的数据,或用于当前保留的话务流的数据。一旦接收响应帧指示没有数据来自接入点,处理结束 (710),且移动站使得 WLAN 子系统处于低功率模式。

[0039] 现在参考图 8,示出了根据本发明的在接入点缓存数据的方法的流程图 800。在方法的开始 (802),接入点许可保留的话务流,用于建立到移动站的呼叫。数据分组从网络到达指定用于移动站的接入点。当数据分组到达时,接入点检查数据分组是否指向当前处于功率节省模式的移动站 (804)。如果到达分组指向的移动站当前没有处于功率节省模式,接入点发送分组 (806) 给移动站。如果移动站当前处于功率节省模式,之后接入点必须确定移动站使用现有功率节省模式还是当前未计划功率节省传递模式 (808)。如果移动站使用现有功率节省模式,那么接入点在未保留的缓存器中缓存分组 (810),且将通知移动站其缓存器的状态,例如,在由接入点发送的周期性信标帧中。如果分组和使用功率节省模式的移动站的许可流相关联,之后在保留的缓存器中存储分组 (812)。

[0040] 因此,本发明提供了通过其中在移动站和接入点之间建立循环服务周期计划的移动站在无线局域网 (WLAN) 中执行功率节省工作的方法。计划服务周期在周期性间隔发生,且用于维持保留的话务流。保留的话务流由保留的话务流标识符所识别,且移动站使得其 WLAN 子系统初始处于低功率模式。通过启动移动站的 WLAN 子系统和开始计划服务周期开始该方法。在计划服务周期的结尾,移动站从接入点接收对于移动站接入点在接入点的缓存器中具有更多数据的指示。在接收计划服务周期的最后一个帧之后,移动站使得 WLAN 子系统处于低功率模式。如果移动站决定其合适,移动站之后开始启动未计划服务周期,以检索在移动站的接入点所缓存的剩余数据。通过启动 WLAN 子系统和发送轮询帧给接入点来启动未计划服务周期。轮询帧包括保留的话务流标识符。作为响应,移动站至少从接入点接收一个响应帧。在未计划的服务周期结束时,移动站使 WLAN 子系统处于低功率模式。在一个实例中,接收响应帧包括接收其中接收保留的和无保留的数据的集合响应。结合模式可以是默认模式,或可通过发送具有被设置的结合位的轮询帧触发其。

[0041] 本方法还提供了在无线局域网 (WLAN) 中由移动站从接入点检索数据的方法,

其中保留的数据对应于保留的话务流且由保留的话务流标识符来识别。该方法包括在计划服务周期期间执行在移动站和接入点之间的计划的事务。移动站从低功率 WLAN 模式转换为有效 WLAN 模式,以开始计划的事务,且之后在完成计划得事务的情况下从有效 WLAN 模式转换为低功率 WLAN 模式。在完成计划的事务之后,移动站开始在未计划的服务周期期间执行在移动站和接入点之间的未计划事务。移动站从低功率 WLAN 模式转换为有效 WLAN 模式以启动未计划的事务,且之后在完成未计划得事务的情况下从有效 WLAN 模式转换为低功率 WLAN 模式。预期可响应于在计划服务周期的结尾指示接入点仍具有用于移动站的数据的接入点而执行未计划的事务,或作为选择地,移动站将数据发送给接入点。如果接入点在计划事务的结尾指示仍存在接入点缓存的数据,接入点可指示数据的类型,比如数据的访问种类和数据是否是保留的话务流的一部分。作为保留的话务流的一部分的数据可以是实时语音呼叫的一部分。移动站可通过检查多种参数,例如,电池功率状态,信号质量级别,在接入点缓存的数据的优先级等,来决定是否启动未计划服务周期。

[0042] 虽然示出和描述了本发明的优选实施例,很明显没有这样限定本发明。对于本领域普通技术人员,在不脱离本发明如所附权利要求限定的精神和范围的情况下可做出多种修改、变更、变型、替代和等效。

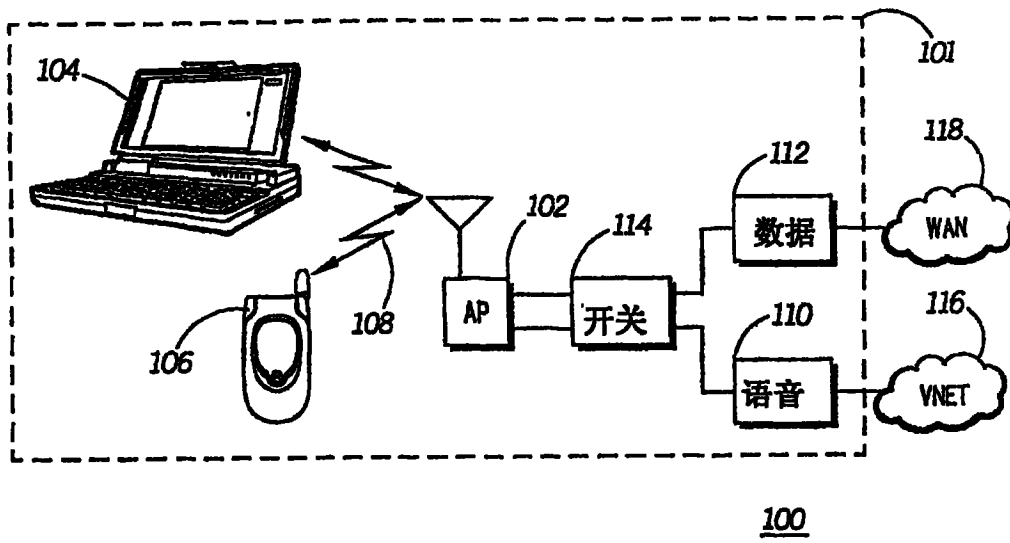


图 1

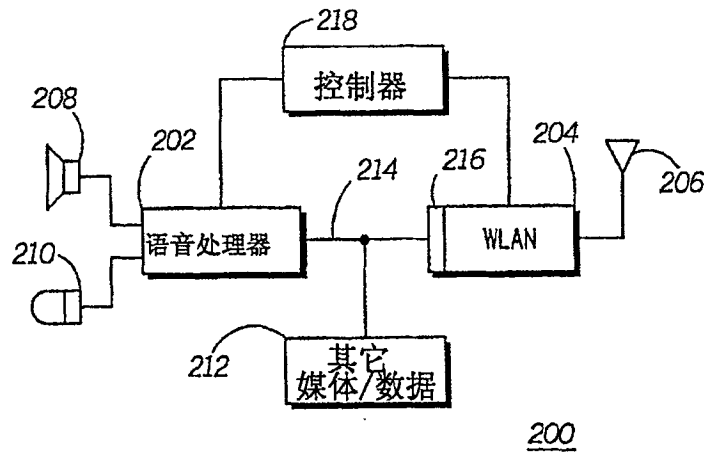


图 2

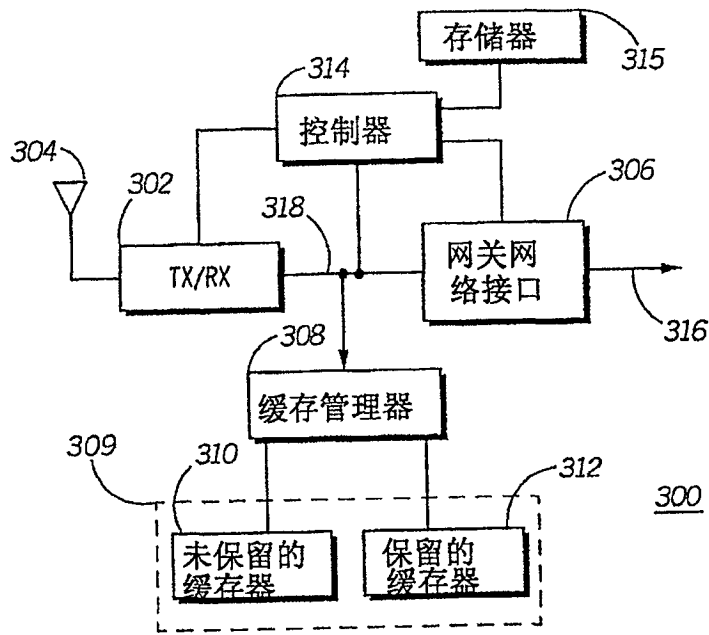


图 3

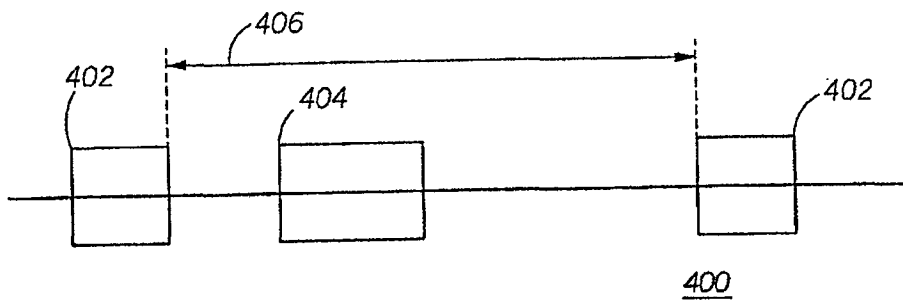


图 4

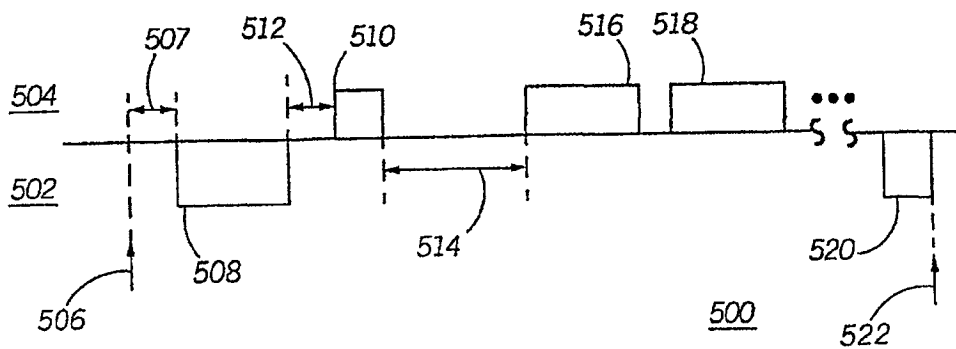


图 5

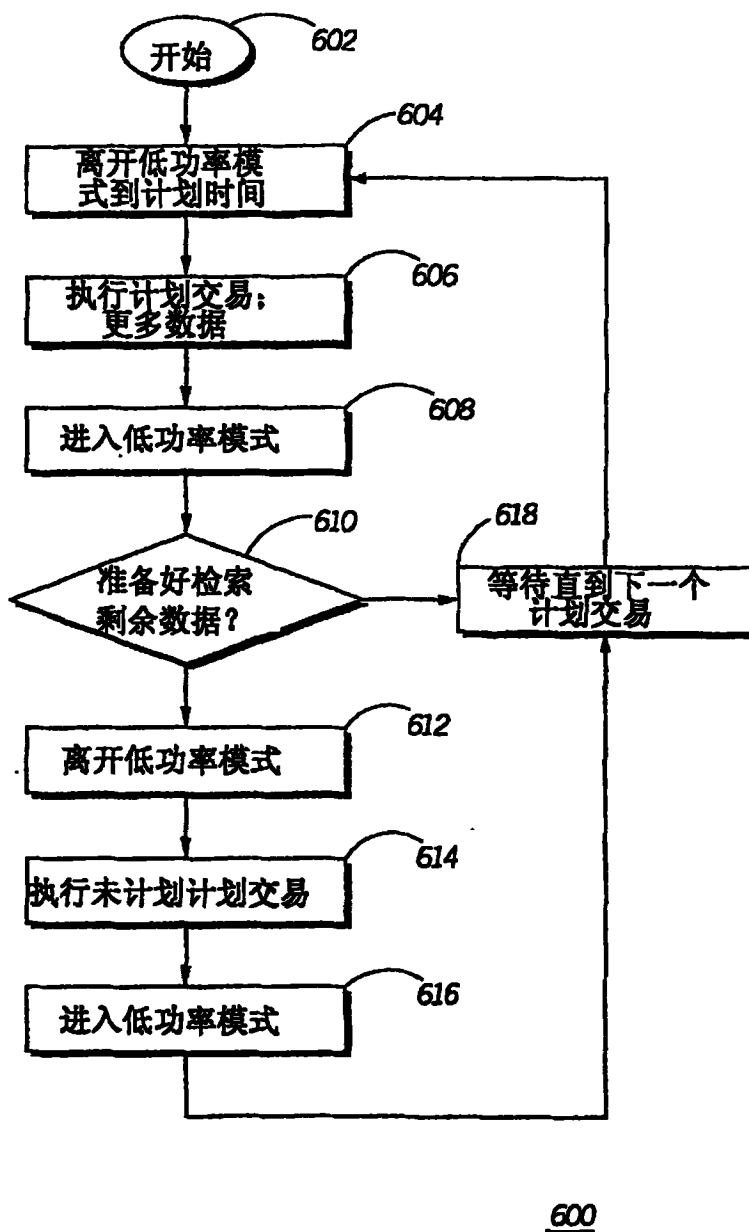


图 6

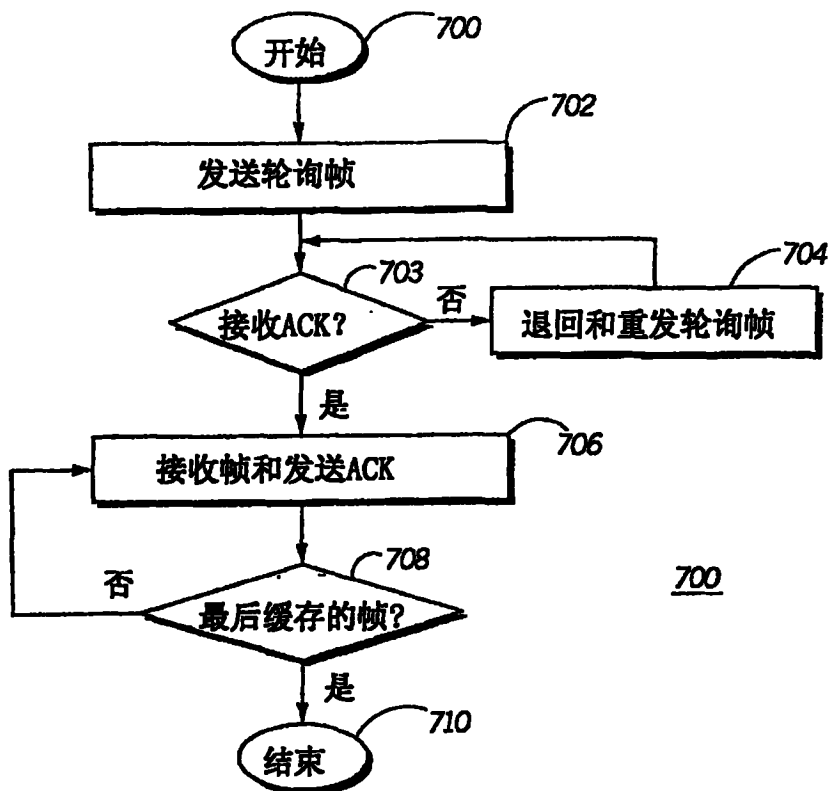


图 7

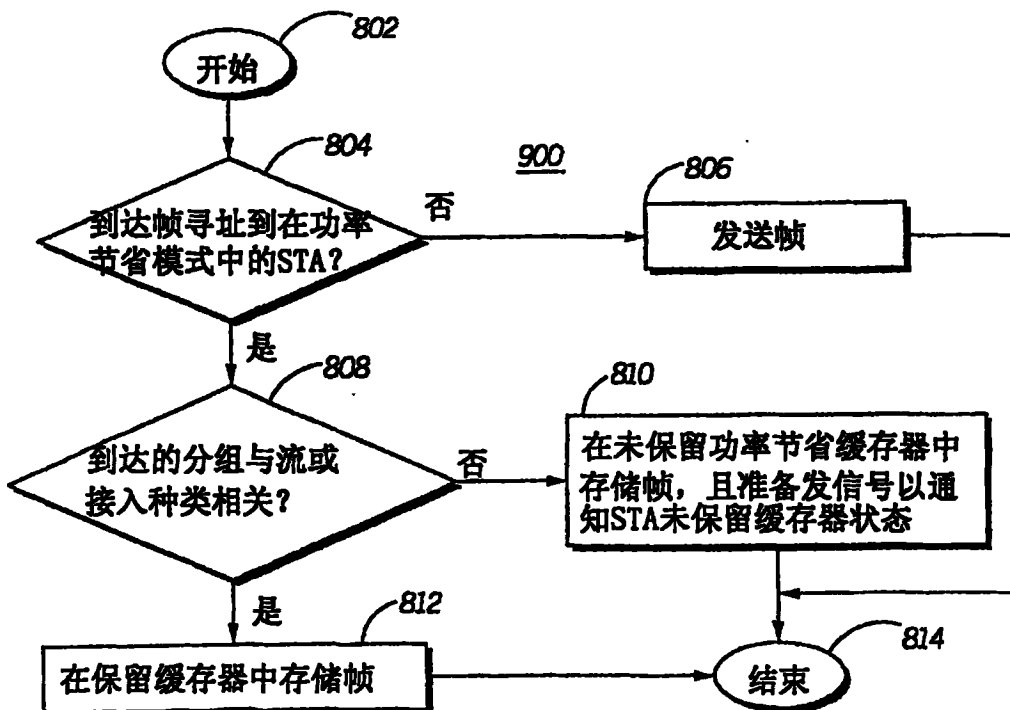


图 8