

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520107258.8

[51] Int. Cl.

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/413 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 2914503 Y

[22] 申请日 2005.9.13

[21] 申请号 200520107258.8

[30] 优先权

[32] 2004.9.13 [33] US [31] 10/939,785

[73] 专利权人 美商内数位科技公司

地址 美国特拉华州

[72] 设计人 乔瑟夫·A·关 安吉罗·卡费洛
保罗·马里内尔 克里斯多福·凯夫
阿默德·阿里 文森·罗伊
阿特曼·陶格 法兰克·拉席塔
马里恩·鲁道夫
泰瑞莎·J·亨克勒
珊门·A·雷曼

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 任永武

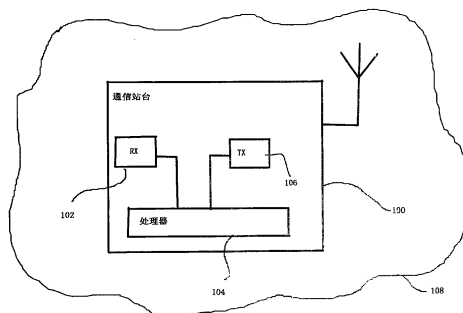
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 实用新型名称

无线通信系统中管理拥塞的通信站台和访问点

[57] 摘要

本实用新型提供一种网络管理系统和装置，尤其是适用于 IEEE 802.11 及 IEEE802.11k 标准中，其通过使用两个新的 MAC 测量而伴随着两个优点。尤其是，所述两个新的测量包含 WTRU 上链流量负载测量，以及一 AP 服务负载测量，且在正交频分多工 (OFDM) 及码分多路访问 2000 (CDMA 2000) 系统中实施时，至少适用于层 1 及层 2，但亦适用于其他方案。本实用新型亦提供一种系统及装置，用以判定和通知在一无线局域网 (WLAN) 系统中的拥塞。本实用新型亦提供一种系统和装置，用以在当检测到拥塞时管理拥塞。本实用新型的此一构想是实施于使用载波感测多路访问/碰撞避免 (CSMA/CA) 机制的无线系统中。本系统及装置有利于实施在不同形式的选择性配置 WTRUs 中。



1. 一种访问点，用以在一无线通信系统中管理拥塞，其特征在是所述访问点包含：

一接收器，其被配置以接收来自无线传输/接收单元的非服务流量请求数据，所述无线传输/接收单元位于所述访问点的一无线服务范围内；

一处理器，其与所述接收器耦合，所述处理器被配置以计算复数个访问类型中每一个的基础服务集负载元件；

一传输器，其与所述处理器耦合，所述传输器被配置以通知所述基础服务集负载元件至位于所述访问点范围内的无线传输/接收单元；以及

其中所述接收器还被配置以自其他访问点接收所通知的基础服务集负载元件，以及所述处理器还被配置以利用来自其他访问点的经接收基础服务集负载元件，以协助无线传输/接收单元做出中断决定。

2. 一种通信站台，用以在一无线通信系统中管理拥塞，其特征是所述通信站台包含：

一接收器，其被配置以接收来自其他通信站台的非服务流量请求数据，所述其他通信站台位于所述通信站台的一无线服务范围内；

一处理器，其与所述接收器耦合，所述处理器被配置以计算复数个访问类型中每一个的基础服务集负载元件；

一传输器，其与所述处理器耦合，所述传输器被配置以通知所述基础服务集负载元件至其他通信站台；以及

其中所述接收器还被配置以自其他通信站台接收所通知的基础服务集负载元件，以及所述处理器还被配置以利用来自其他通信站台的经接收基础服务集负载元件，以协助无线传输/接收单元做出中断决定。

无线通信系统中管理拥塞的通信站台和访问点

技术领域

本实用新型有关无线通信领域，尤其是有关使用一载波感测多路访问/碰撞避免(CSMA/CA)机制的无线局域网(WLAN)系统，并且提供用以决定和管理拥塞的装置，且更借助在无线通信中创新的媒体访问控制(MAC)测量来增强网络管理。

背景技术

无线通信系统为熟悉本技术的人士所熟知，一般来说，此种系统包含通信站台，其系互相传输和接收无线信号。根据系统的形式，通信站台典型地为下列两种形式其中之一：基地台或无线传输/接收单元(WTRUs)，其包含移动单元。

本文中所提到的专用术语「站台(STA)」，其包含但并未限制于，一基地台、一节点 B、一站台控制器、访问点或是在无线环境下任何形式的界面装置，其可提供 WTRUs 无线访问与所述基地台相连的网络。

本文中所提到的专用术语「WTRU」，其包含但并未限制于，一使用者设备、移动台站、一固定或移动用户单元、一呼叫器或可在一无线环境下操作的任何形式的装置。WTRU 包含个人通信装置，例如：电话、视讯电话、以及具有网络连接的网际网络电话。此外，WTRUs 还包含可携式计算装置，例如：PDAs 及具有含类似网络功能的无线数据机的笔记本电脑。可携式或是可改变位置的 WTRUs 系称为移动单元，一般来说，基地台亦为 WTRUs。

典型地，是提供一种基地台网络，其中，每一个基地台可以以适当配置的 WTRUs 实施同时发生的无线通信，有些 WTRUs 是配置以直接互相引导无线通信，亦即，不需要通过一网络经由一基地台中继传输，这通常称作点对点无线通信。当一 WTRU

配置以与其他 WTRUs 通信时，可配置其自身的功能作为一基地台，WTRUs 可被配置用于具备网络和点对点通信能力的多路网络中。

一种称为无线局域网(WLAN)的无线系统形式，其是配置以使用配置 WLAN 数据机实施无线通信，其亦可以相似配备的 WTRU 进行点对点通信。一般来说，WLAN 数据机已经由制造商整合入许多传统的通信和计算装置，举例来说，移动电话、个人数字助理、以及膝上型轻便电脑亦内建一或多个 WLAN 数据机。

一种普遍具有一或多个 WLAN 基地台的的局域网环境，典型地称为访问点，是根据 IEEE 802.11 标准家族建立，图 1 所示为一种 802.11 局域网(LAN)的范例，其是基于一种架构，其中所述系统再细分成信元，包括独立的 WLAN1、与网际网络连接的 WLAN2 和无线局域网 3(WLANs)，每一个信元包含一个基础服务集(BSS)，其包含至少一 AP，用以与一或多个 WTRUs 通信，其在 802.11 系统中一般称作站台。在一 AP 和 STAs 之间的通信是根据 802.11 标准实施，所述标准定义了介于无线 STA 和有线网络之间的空气界面。

一无线 LAN (WLAN)可由一单一 BSS 及一单一 AP，其具有一入口通往一目的系统(DS)所形成，然而，称为 DS 的装置典型地是由七个信元所组成，而 AP 系通过主干连接。

图 1 亦图示了一种移动点对点网络(ad-hoc network, MANET)。一 MANET 为一种自我配置的移动路由器网络(且与主机相连)，其借助无线链结所连接-链结的联合会形成一种多变的拓朴，因此，网络的无线拓朴可快速的改变并且不可预测，此种网络可于一独立的电脑方式运作，或是可以连接至较大的网际网络。

一种互连的 WLAN 其包含不同的信元，其个别的 APs 和 DS，是见于 IEEE 802.11 网络中，、且称为一延伸服务集(ESS)，IEEE 802.11 网络典型地使用一载波感测多路访问/碰撞避免(CSMA/CA)通信协定，以在所述 WLAN 网络的节点(或 STAs)之间无线地交换信息。在此架构下，欲传输的 STAs 必须相互竞争以访问所述无线媒

体, 所述竞争机制会牵涉到, 在传输一数据封包之前, 必须等待所述媒体维持闲置一段特定时间(根据在标准中所规定的一组法则), 当站台的数量及数据流量增加时, 节点访问所述频道且传输其封包所花费的时间便会增加。当获准访问所述媒体因太多站台竞争同一个媒体而变得无法忍受时, 在此系统中便会发生拥塞。

由于 CSMA/CA 通信协定的特性, 且考虑到大多数传输是采取最大速率, 当一系统被归类为遭受拥塞时实在很难判定, 在一个如此复杂的系统中判定拥塞不是一个简单的工作, 因为选择一种尺度可能会指示其为拥塞而选择另一种尺度却不会。

数种可用以指示拥塞的尺度包括: 碰撞率、频道利用, 亦即媒体忙碌的时间等。然而, 单独使用这些尺度并不能给予真正的拥塞状况, 举例来说, 频道利用尺度无法给予拥塞情况的正确状况。一站台可能单独在一频道上且总是在传输, 在此案例中, 频道利用尺度将会过高, 这会使得所述系统好象无法支援更多来自其他站台的流量, 然而, 如果一个新的站台访问所述频道, 其仍可借助 CSMA/CA 机制的优点而得到好的产能, 因为所述频道将接着均等地在两个站台间共享。事实上, 当有数个站台于一给定时间竞争同一个频道, 且由于每一个站台等待访问所述媒体必须花费较长时间而感觉到严重的延迟时, 所述系统才处于拥塞状态, 亦即较高的碰撞次数。

在另一方面, 现今在网络管理功能上有所限制, 尤其是在相容于 IEEE 802.11 及 802.11k 标准的系统中。可以发现, 在现行网络管理规定中所使用的频道负载信息的有效性有数种限制, 在考虑到使用聘到负载测量的限制后, 亦需要一种改善的方法以达成较佳的网络管理, 因此, 本实用新型在频道负载信息的规定中, 提供了增强关于 IEEE 802.11 及 IEEE 802.11k 标准的网络管理。

实用新型内容

本实用新型提供一种系统及装置, 用以判定和通知在一无线局域网(WLAN)系统中的拥塞。本实用新型亦提供一种系统和装置, 用以在当检测到拥塞时

管理拥塞。本实用新型的一个样态是实施于使用 CSWMA/CA 的无线系统中。较佳地，使用数种尺度来检测拥塞，其包含：倒退程序的平均持续时间、基础服务集(in-BSS)内延迟率、BSS 外延迟率、相连站台数量、平均 WTRU 频道利用、以及平均缓冲媒体访问控制(MAC)占用。舒缓拥塞的移动，较佳地包含：依最浪费时间于尝试传输确认/非确认封包为顺序来排序所述组 WTRUs，且一次一个中断每个 WTRU 直到拥塞情况舒缓。

本实用新型亦提供一种改进的网络管理系统和装置，尤其是在 IEEE 802.11 及 IEEE 802.11k 标准中，其较佳地是通过使用两个(2)个新的 MAC 测量，尤其，两个(2)新的测量包含 STA 上链流量负载测量，以及一访问点(AP)服务负载测量。

本实用新型包含考虑代表传输队列大小的管理信息基础(MIB)，其提供一个新的 STA 传输负载测量，其系关于非服务，置于队列的流量请求。本实用新型还包含考虑代表 AP 服务负载的 MIB，其提供一个新的 AP 服务负载测量，其协助 STAs 的换手决定。这些特征的实施可以软件或任何其他方便的形式，本实用新型的样态一般来说适用于，举例来说，当应用于一 IEEE 802.11k 相容系统中，正交频分多工(OFDM)及码分多路访问 2000 (CDMA 2000)系统中的层 1 及层 2，然而，本实用新型大体上亦适用于方案。

本系统和装置较佳地是实施于不同形式选择配置的 WTRU。

本实用新型相较于现有技术的优点在于：利用 BSS 为基础的负载尺度与以信道为基础的负载尺度有效的进行拥塞管理以及网络管理。

借助下文中一较佳实施例的描述、所给予的范例，参照对应的附图，本实用新型可获得更详细地了解，其中：

附图说明

图 1 所示为一传统的 IEEE 802.11 WLANs 及其对应的元件概要图；

图 2-9 为本实用新型在无线通信系统中，用以判定和管理拥塞的技术流程图，尤其是：

图 2 及图 2A 一同表示本实用新型一种判定拥塞的方法，其是使用延迟率(DR)及封包错误率(PER)尺度，并根据判定试着传输/重新传输非确认封包所浪费的时间中断 WTRUs。

图 3 所示为一种管理方法，借助比较节点的负载及邻近节点所通知的负载卸除负载；

图 4 所示为一种方法，用以提供一通知负载给 WTRUs，其是根据在一封包抵达队列顶端及封包传输之间的平均延迟；

图 5、图 6 及图 7 所示为一种方法，分别提供一传输队列大小(TQS)、无竞争传输队列大小(CFTQS)以及竞争传输队列大小(CTQS)给邻近节点；

图 8 所示为一种由一节点使用以管理一频道的方法，其是根据由 WTRUs 的服务及非服务流量负载的评估，且提供一服务负载量以通知所述 WTRUs。

图 9 所示为一种由 WTRUs 所使用的方法，用以根据由邻近节点所提供的负载数量选择一节点；

图 10 所示为根据本实用新型的 BSS 负载元件格式图；

图 11 所示为根据本实用新型的访问类别服务负载元件格式图；以及

图 12 所示为根据本实用新型配置的通信站台。

具体实施方式

尽管本实用新型的特征和元件皆于实施例中以特定组合方式所描述，但实施例中每一特征或元件能独自使用，而不需与较佳实施方式的其他特征或元件组合，或是与/不与本实用新型的其他特征和元件做不同的组合。

本实用新型的一样态引进了两个不同的方法以决定频道拥塞的负载尺度；第一，一基础服务集(BSS)为基础的负载尺度，其主要是基于个别 APs 的负载；第二，一频道基础的负载尺度，其为一种尺度指示不同 APs 之间所共享的负载。

BSS 基础的负载尺度为决定高负载状况及频道拥塞的尺度。两个较佳的 BSS

基础负载尺度为：BSS 内延迟率尺度，以及封包错误率尺度。

延迟率(DR)为一种测量，其表示当 AP 具有一或多个封包欲传输时(亦即，其队列并非为空)，AP 的接收器的载波封锁的时间百分比(亦即，频道净空评估(CCA)指示一忙碌状态)，换句话说，DR 表示 AP 花在延迟传输给其他 WLAN 节点的时间量。

BSS 内延迟率表示当 AP 具有一或多个封包欲传输时，所述 AP 的接收器的载波封锁于一 BSS 内封包(亦即，一封包由与其相连 WTRUs 之一所产生的封包)的时间百分比，换句话说，BSS 内 DR 表示 AP 花费在其自身传输的时间量，其是因为其相连的 WTRUs 之一已经控制了所述媒体(亦即，为传输一封包)。

BSS 内延迟率为置于一系统中现行负载等级的指示，且当有需要在同一个 BSS 中传输至另一个节点时，测量在延迟一传输所耗费的时间。一个低的 BSS 内延迟尺度表示 BSS 的负载很低，一个高的 BSS 内延迟尺度表示有很多节点在同一时间传输，且因此有一个明显的负载。

在仅有两个节点在系统中且有明显量的数据欲传输的例子中，延迟率可能会很高，且如果单独使用将会指示出拥塞，然而，因为在系统中仅有两个节点，这并不应所述式微拥塞状况，为了对付此一情况，本实用新型使用了封包错误率(PER)而非延迟率尺度。

封包错误率(PER)为失败传输量(亦即，未接收到 ACK 的封包传输)与传输封包总量的比例。当使用旧有的的数据传输率时，PER 尺度为在系统中一种很好的碰撞率指示。在一系统中节点数量越大，碰撞的机率就越大。一起使用 BSS 内延迟率尺度及 PER 尺度提供了比单独使用尺度更佳的 AP 负载指示。

在本实用新型中，如图 2 所示，BSS 内延迟率尺度及 PER 尺度分别在步骤 S1 及 S3 所决定，且接着分别在步骤 S2 及 S4 中在一预设时间(例如：30 秒)中平均。两个尺度得平均是用以在步骤 S5 及 S6 中发送拥塞发生的信号。更精确地说，在依给予的时间内(例如：30 秒)，当 BSS 内延迟率(DR)尺度超过一第一预设门槛值时，其系于步骤 S5 所判定，且所述 PER 尺度超过一第二预设门槛值时，其系于步骤 S6 判定，则此便为一种拥塞的指示。

不管根据上述所提出的准则，或是利用其他判定拥塞的技术是否检测到拥塞，本实用新型提供了下述两个动作：第一，在步骤 S7，所述 AP 将所有在

一基础服务集(BSS)中的 WTRUs, 依尝试重新传输所耗费的时间量为顺序进行排序。浪费的时间较佳地是根据下列所述的浪费时间演算法 ALG_{wt} 来判定, 更精确地说, 产生一组或一个具有非确认封包的 WTRUs 表, 对每所述非确认封包至一 WTRUs 而言, 记录所有尝试传输及重新传输封包所耗费的浪费时间总和(亦即, 封包大小/封包传输率加上每一重新传输封包的损失), 所述损失反应了与重新传输相关的延迟增加, 亦即, 由于双倍于拥塞窗(CW)的倒退窗, 所述损失表示了, 所述封包准备传输的时间对封包在媒体上确实传输的时间所增加的延迟, 此重新传输时间尺度因此远大于站台在碰撞后浪费时间重新传输封包, 所述重新传输时间尺度是在一所选时间中正规化。

一个 WTRU 浪费时间的公式范例表示如下:

$$wasted_txtime_{WTRU} = \sum_{unackPkts} \sum_{i=1}^{\#_pkts_j} \left(\frac{Pkt_size_{ij}}{Pkt_tx_rate_{ij}} + RTx_{i>1} * Penalty \right)$$

其中:

$wasted_time_{WTRU}$ = 尝试传输所花费的浪费时间以及重新传输非确认封包至一 WTRU 的总和

$j = j^{th}$ 封包

$i = j^{th}$ 封包的 i^{th} 传输

$\#_pkts_j = j^{th}$ 封包的传输号码, 例如: 1、2、3 ...

$Pkt_size_{ij} = j^{th}$ 封包的 i^{th} 传输的位大小

$Pkt_tx_rate_{ij} = j^{th}$ 封包的 i^{th} 传输的传输率, 其单位为 bps

$RTx_{i>1} = 2^{i-2}$, 其系当 $i > 1$ 时, 否则所述值为 0

$Penalty = CW_{min} * \text{时槽时间}$, 例如: $CW_{min} = 32$ 且时槽时间 = $20 \mu s$

附注: 在传输的后, CW 将是 $2 \times CW_{min}$

注意 $\#_pkts_j$ 对应一给予封包的非确认传输的数量, 如果所述封包终于成功地传输, 则 $\#_pkts_j$ 对应确实重新传输的数量, 如果封包被丢弃了(亦即, 从未成功地被传输), 则 $\#_pkts_j$ 对应(重新传输数量 + 1)。

一个计算 $wasted_txtime_{STA}$ 的范例是如下进行:

假设一 AP 具有 20 封包欲发送至一特定的 STA, 在传输的路线时间, 所述 AP 监控并记录所述封包是否已经成功地被确认, 且所述封包重新传输的数量, 举例来说, 系如下:

GGGGG**BBB**↓**BBB**↓GGGGG↑GGGGGG↑**BBB**↓GGGG

其中，

↑ = 速率增加

↓ = 速率下降

G = 确认或是好帧

B = 非确认或是坏帧

第一个 B 是第六个封包，且此第六个封包有六个传输，亦即 **BBB**↓**BBB**。

$$\#_pkts_6 = 6$$

$$Pkt_size_{i6} = 12000 \text{ 位}$$

$$Pkt_tx_rate_{i6} = \{11.0, 11.0, 11.0, 5.5, 5.5, 5.5\} \text{ Mbps}$$

$$RTx_{i>1} * Penalty = \{0.0, 640.0, 1280.0, 2560.0, 5120.0, 10240.0\} \text{ us}$$

第七个 B 是第十七个封包，且此第十七个封包有三个传输，亦即↑**BBB**↓。

$$\#_pkts_{17} = 3$$

$$Pkt_size_{i17} = 8000 \text{ 位}$$

$$Pkt_tx_rate_{i17} = \{11.0, 11.0, 11.0\} \text{ Mbps}$$

$$RTx_{i>1} * Penalty = \{0.0, 640.0, 1280.0\} \text{ us}$$

因此：

$$\begin{aligned} wasted_txtime_{STA} = & (12000/11e6) + (12000/11e6 + 640.0) + (12000/11e6 + \\ & 1280.0) + (12000/5.5e6 + 2560.0) + (12000/5.5e6 + 5120.0) + (12000/5.5e6 + \\ & 10240.0) + (8000/11e6) + (8000/11e6 + 640.0) + (8000/11e6 + 1280.0) = \mathbf{33.76 \text{ ms}} \end{aligned}$$

较佳地，WTRUs 是在步骤 S7-4 由最大时间排序到最低时间，而本程序接着进行步骤 S8 (图 2)，由所述排序表中的每一个 STA 首先由最大时间中断，直到拥塞舒缓为止。

本实用新型亦提供其他尺度的使用：BSS 基础负载尺度、相连 WTRUs 的数量、访问点接收与在每体访问控制(MAC)的封包相关的所有确认(ACKs)的时间(例如：分段)，以及平均缓冲 MAC 占用(基于所述缓冲大小)。

本实用新型还提供一种方法，其考虑到邻近 APs 的负载，以协助系统以执行任何的负载卸除(亦即，中断连结)或是负载平衡。举例来说，如图 3 所示，

如果每所述邻近 APs 的负载太高,其系步骤 S9 及 S10 所收集,且与在步骤 S11 及 S12 的邻近 AP 比较,负载卸除将会延迟(步骤 S14),因为使用者由其他地点(亦即 L1、L2 及 L3)服务的机率很低,因为其负载亦高(步骤 S13)。在步骤 S16 中,如果 L1 或 L2 具有较低的通知负载(步骤 S15B),则会执行负载卸除,如果 L3 负载低于 L1 及 L2,则 AP 可接受一 WTRU,如同步骤 S15A 及 S17 所示。

为了向其站台(WTRUs)通知负载,一访问点(AP)可比较其与邻近 APs 的负载,亦即,举例来说,AP(x)和 AP(y)。当一 AP 负载与其邻近 APs 的估测负载相比较时,则在步骤 S15A,所述 AP 便因应所述高负载判定(图 3)。当所述 AP 负载其邻近 APs 的估测负载相比较低时,则在步骤 S15B,所述 AP 便因应所述低负载判定。

本实用新型的另一种方法便是使用决定媒体(亦即频道)负载的尺度,所述尺度使得所述 WTRU 可选择最低负载 AP。媒体负载尺度是用于下列状况中,其系当 BSS 内频道负载无效率时,像是当一具有 BSS 内频道的 BSS 可轻易低受到邻近 BSS 的延迟,而因此尽管 AP 负载很低,但媒体负载却很高。在此状况下,所述通知负载应所述代表媒体负载,在此状况下,当 AP 能支援新的 WTRU 时,AP 仅会通知其为低负载。

可给予指示所述媒体负载的尺度为,执行所述倒退程序所需的平均时间(Avg D),其是以图 4 所示于一 AP 的下链传输的方法判定,更精确地说,此尺度表示,由一准备好传输的封包时间(亦即,开始 CSMA/CA 访问竞争)至封包开始在媒体上传输的时间所产生的媒体访问延迟,其系在步骤 S18 至 S23,并在步骤 S24 将 Avg D 告知 WTRUs。

竞争窗的大小影响执行倒退程序所需的时间,竞争窗大小会在当一确认未由所述接收节点所收到时增加,此样态会涵盖到同一 BSS 或不同 BSSs 节点间的碰撞发生的情形。在倒退程序的倒数期间,当感测到媒体处于忙碌状态时,其会增加倒退程序的时间,因而便会停止倒数程序,此一额外的样态会涵盖到因自身 BSS 及/或邻近 BSSs 的 WTRUs 导致媒体高度负载的情况。单独执行程序在所述 BSS 中的节点感测到竞争时提供了一种好的竞争指示。亦可仅单纯的考虑使用媒体忙碌时间(频道利用)作为尺度,然而,在仅有一 WTRU 与所述访问点(AP)相连且传输或接收大量数据的状况下,所述频道利用尺度并不能提供一种好的竞争指示,事实上当系统仅支援一使用者时,频道利用将指示其为高竞争状态,在单一使用者的例子中,新提出的 Avg D 尺度(亦即执行

倒退程序的平均时间)将正确地指示其为低竞争。

由于执行倒退程序所需时间低时便指示其为负载轻的媒体，而较长的的执行时间便指示其为负载高的媒体，因此 Avg D 尺度为一种较佳的测量方式。举例来说，考虑现行的 IEEE 802.11b 标准，竞争窗(CW)的最小值为 $32 \times 20 \mu \text{sec} = 640 \mu \text{sec}$ ，而最大值系为 $1023 \times 20 \mu \text{sec} = 20.5 \text{msec}$ ，然而，执行倒退窗所需时间可能大于 CW 的最大值，由于感测到媒体为忙碌，因而引发倒数暂停。由于媒体中的活动，此时间增加将会指示负载状况。

本实用新型内文中使用 MAC 负载测量的理由如下：

- 1) MAC 层拥有较多的信息，其目前在 IEEE 802.11 及 IEEE 802.11k 标准中经由管理信息基础(MIB)或经由测量是无法获得的。
- 2) 本实用新型所提供对较上层有用的新信息项目，目前是无法获得的，尽管其可以在 802.11k 的范围内提供。
- 3) IEEE 802.11e 认为频道利用(CU)为一种有效的负载信息项目。

本实用新型亦认为有 WTRU 上链负载信息及 AP 服务负载信息的需要，CU 信息的一些限制包含：

- 1) 负载信息对 WTRU 及 AP 中的换手决定很有用。
- 2) 当协助换手选择时，可能的目标 AP 的 CU 信息对 WTRU 很有用。
- 3) CU 为上链服务负载(所有 WTRUs 至 AP)及下链服务负载(AP 至所有 WTRUs)的总和，亦称为频道利用。
- 4) 然而，流量负载包含了两个部分：服务流量负载和非服务(置于队列)流量负载。
- 5) CU 目前未提供动态、非服务、置于队列流量负载信息。

目前网络没有办法访问非服务上链流量请求(置于队列的流量负载)。

在网络管理中的 WTRU 上链流量负载测量(UTLM)尺度包含：

- 1) 高的频道负载表示服务流量接近最大值。
- 2) 如果非服务流量请求低，则为理想的频道管理。
- 3) 如果非服务流量请求高，则为此理想。
- 4) 非服务上链流量请求在使 AP 在帧时间中能有较佳的分给上链和下链片

段方面非常有用。

5) AP 需要管理频道的最大流量利用及最小流量封锁。

6) 在 WTRUs 置于队列的流量表示传输延迟以及可能的频道封锁。

7) 数据置于 MAC 传输缓冲区的大小提供了一种置于队列的上链负载的良好测量。

本实用新型为传输流量控制提供一种新的 MAC 管理信息基础(MAC MIB)元件, 命名为传输队列大小(TQS), 传输队列大小定义如下: 新的 MIB 信息包含三(3)个项目: 总传输队列大小(TQS), 其是由无竞争 TQS (CFTQS)及竞争 TQS (CFTQS)所组成。

TQS 包含以位表示的现行 MAC 队列, TQS 可包含在一 MAC MIB 802.11 计数表中, 点 11 计数表系为在标准中以定义的数据结构。TQS 信息可以计数器实施, 如图 5 所示, 在步骤 S25, WTRU 在系统启动后将所述 TQS 计数器初始为零。在步骤 S26, WTRU 接收一个帧, 且在步骤 27, 在所述 MAC 层中将帧置于队列中。在步骤 S28, 所述 WTRU 借助在队列中帧的位数增量所述计数器, 或者, 累积计算可使用软件技术执行, 其中一计数器可储存于一存储器中, 且借助, 举例来说, 以 $PC + 1$ 取代目前的计数(PC)来完成增量, 其系当帧的每一个位都置于队列时。

在步骤 S29, 当一阶段初始时, WTRU 便利用实体(PHY)层传输一个帧, 且在步骤 30, 借助传输位的数量减量所述 TQS 计数器, 其是当运作于非确认模式或是当一帧由一 AP 在 PHY 传输后确认。在步骤 S31, WTRU 将 TQS 计数传送至邻近的 APs。TQS 为一种新的 MIB 元件, 如果需要的话, 经由一 MIB 询问, 所有的 MIB 元件被传输至邻近的 MIB, 其执行以撷取来自一邻近 MIB 的一元件。

竞争传输队列大小(CTQS), 举例来说, 如图 6 实施, 其中在步骤 S32, WTRU 在系统开始后将所述 CTQS 计数器初始为零。在步骤 S33, 所述 WTRU 的 MAC 层接收竞争帧, 且在步骤 S34, 将其置于 MAC 层的竞争队列中。在步骤 S35, CTQS 计数器是借助在所述接收帧的位数增量。

在步骤 S36, 当运作于非确认模式或当所述帧在 PHY 传输之后已经确认时, 利用 PHY 层传输所述帧(举例来说, 至一 AP), 且在步骤 S37, 借助在在未确认模式或是当一实体层传输后确认所述帧时所传输的位数减量。在步骤 S38, 所述 WTRU 将所述 CTQS 计数传输至邻近的 APs。

所述无竞争传输队列大小(CFTQS)如图 7 所示借助提供一 CFTQS 实施, 其中在步骤 S39, WTRU 在系统开始后将 CFTQS 计数器初始为零。

在步骤 S40, WTRU MAC 层接收一无竞争帧, 且在步骤 S41, 将所述帧置于无竞争队列(CFQ)中。在步骤 S42, WTRU 借助在所述队列帧中的位数增量所述 CFTQS 计数器。

在步骤 S43 中, 所述 WTRU 使用 PHY 层传输一无竞争帧, 且在步骤 S44 中, 借助在未确认模式或当所述帧在实体层传输后确认时, 在帧中所传输的位数减量所述 CFTQS 计数器。在步骤 S45, WTRU 便将所述计数传输至邻近 APs。

图 8 所示为一种一 AP 利用 MAC MIB 信息的方法, 其中所述 AP 在步骤 S46、S47、及 S48, 举例来说, 分别由 WTRU(x)、WTRU(y)、以及 WTRU(z)接收 MAC MIB 信息, 其包含一或多个 TSQ、CTQS 及 CFTQS 计数。此表示非服务流量的数据, 是与服务流量数据结合, 所述服务流量数据例如频道负载, 包含了上链和下链负载, 且由所述 AP 在步骤 S49 评估, 以及在步骤 S50, 利用所述服务和非服务负载数据管理所述频道, 举例来说, 其是借助调整所述流量至最大流量利用及最小流量封锁。所述 AP 可根据非服务上链流量数据调整帧的上链和下链片段, 以便使频道利用达到最佳化。

于本实用新型中提供 AP 服务负载测量的考量包含如下:

WTRU 可将多个 APs 式微目标 APs 以换手, 如果两个 APs 具有相似的频道负载和可接收的信号品质, 则 WTRU 需要一种可判定哪一个为较佳 AP 的能力。借助使 APs 公告关于其服务现存 WTRUs 及服务额外 WTRUs 的能力信息, 频道利用便可最佳化。此信息类似于 AP 之下链流量队列测量, 其是由关于任意 AP 所预期的能力的 AP 特定信息修改。

下文说明了 AP 服务负载:

一个新的 MAC MIB 信息项目提供以协助 WTRUs 于其换手决定上。

一个在 255 值尺度的量化指示(举例来说, 由 8 个二位表示), 由「目前未

服务任何 WTRU」至「无法处理任何新的服务」，其中定义中间点指示所述服务负载已达最佳化，举例而言：

0 == 未服务任何 WTRU (闲置 AP 或 WTRU 并非为一 AP)

1 至 254 == AP 服务负载的数量指示

255 == 无法接受任何新的服务

此 MIN 项目的确切规格是独立实施，且不需要严谨的定义，为获得最大效用的详细定义可以为特定网络的特性量身定作。

AP 服务负载可包含于 MAC 点 11 计数表或在 MIB 的其他位置。

一个具有多 APs 可选为目标 AP 的 WTRU，除了考量频道负载及可接受信号品质外，如图 9 所示，还能接收分别来自 AP(x)、AP(y)、以及 AP(z)的负载通知，如步骤 S51、S52、以及 S53 所示，且在步骤 S54 中，评估所接收的 AP 通知负载(SL 数量)，且因此可根据所接收的 AP 通知负载比较做出决定，并在步骤 S55 中选择一 AP。

所述 AP 选择负载(SL)为一纯量值，且举例来说，是基于服务和非服务流量，而且，在其他数据方面，例如：信号品质以及预期能力，举例来说，是基于统计数据。所述 AP SL 纯量可由如图 8 的步骤 S50A 所产生，并如步骤 S50B 所示，通知邻近的 WTRUs。

上述方法较佳地是于选择性配置 WTRUs 中实施，举例来说，一 WTRU 可配置以在一无线网络中协助频道管理，其系借助提供一存储器装置、一处理器、以及一传输器。所述存储器装置较佳地配置以替所述 WTRU 的媒体访问控制(MAC)层提供一数据帧队列。所述处理器较佳地配置以判定代表在个别 WTRU 上的非服务、置于队列的流量请求的队列大小数据。所述传输器较佳地配置以将所述队列大小数据传输至所述无线网络的访问点(APs)，借此，一接收 AP 靠使用所述队列大小数据以协助频道管理。所述处理器还被配置以将代表队列数据大小的计数在系统开始时初始为零，且当所述帧由所述 WTRU 的媒体访问控制(MAC)层置于队列时，借助在帧中的位数增量所述计数。所述处理器较佳地配置以在一帧由所述 WTRU 的一实体层以非确认模式传输时，借助在一帧中的位数减量所述计数。另一方面，所述处理器亦可配置以在所述帧在一 PHY 传输后已经确认时，借助所述 WTRU 的实体(PHY)层传输的帧位数减量所述计数。

在此种 WTRU 中, 存储器较佳地是以媒体访问控制(MAC)层的竞争和无竞争队列配置, 且所述处理器系配置以判定, 表示无竞争队列的非服务、置于队列的流量请求的竞争传输队列大小(CTQS)数据, 以及表示媒体访问控制(MAC)层的所有传输数据队列的非服务、置于队列的流量请求的传输队列大小(TQS)数据。

此类 WTRU 较佳地包含: 一接收器, 其被配置以接收来自 APs 的服务负载指示器, 其是由所述 AP 根据接收自 WTRUs 的队列大小数据所订定; 以及一控制器, 其被配置以选择无线通信的 AP, 其是基于所述接收的负载指示器。

一访问点(AP), 其被配置以在一无线网络中, 提供访问点(APs)和无线传输接收单元(WTRUs)的频道管理, 所述 WTRUs 可通过无线频道与其他 APs 进行无线通信。一接收器被配置以接收非服务流量请求数据, 其接收自位于所述 AP 的无线服务范围内的 WTRU。所述 AP 较佳地具有一处理器, 其被配置以计算一服务负载指示器, 其是根据接收自 WTRUs 的非服务流量请求数据。还包含一传输器, 其被配置以将所述服务负载指示器向在所述 AP 无线服务范围内的 WTRU 通知, 借此, 位于所述 AP 的 AP 无线服务范围内的 WTRUs 可使用所述通知服务负载指示器, 以协助选择进行无线通信的 AP。在此 AP 中, 所述接收器较佳地配置以由其他 APs 接收通知服务负载指示器, 且所述处理器较佳地系配置以协助决定关于中断与所述 AP 通信的相连 WTRUs 的连结。

在另一实施例中, 一无线传输接收单元(WTRU)被配置以管理在由一基础服务集(BSS)所定义的无线通信系统中的竞争。所述 WTRU 具有一处理器, 其被配置以办定一基础服务集内(in-BSS)延迟率(DR)以及并平均在一给予时间间隔中的 DR。较佳地, 所述处理器被配置以判定封包错误率(PER), 且平均在一给予时间间隔中的 PER。一存储器被配置以储存比较值, 其系反应花费在尝试传输数据给每所述在 BSS 中与所述 WTRU 相连的 WTRU 的浪费时间。还包含一收发机, 其被配置以中断相连的 WTRUs 连接, 其是由具有一储存比较值反应花费最大尝试传输时间的 WTRU 开始, 其是当所述平均 DR 及平均 PER 大于所给定的门槛值时。

在此 WTRU 中, 所述处理器较佳地配置以平均在以 30 秒为顺序的时间间隔中的 DR 和 PER, 且所述收发机被配置以周期地接收和更新所述存储器的比较值, 其是反应花费在尝试传输数据给每所述在 BSS 中与所述 WTRU 相连的 WTRU 的浪费时间。

在此种 WTRU 中, 所述处理器亦可配置以判定一比较浪费时间值, 其是借助测量 WTRU 在接收相应一传输数据封包的成功确认(ACK)或负确认(NACK)方面所花费的时间, 将其加上在一信标期间的测量时间, 并将总和对所述信标期间正规化。所述收发机接着较佳地配置以周期地传输目前的比较值, 其是反应花费在尝试传输数据至其他 WTRUs 的浪费时间。

一访问点 AP 亦可配置以协助无线传输接收站台(WTRUs), 以在一无线通信系统中选择一进行无线通信的访问点(AP), 其是借助提供选择性配置的元件。较佳地, 一接收器被配置以接收其他 APs 的通知负载指示器。还包含一处理器, 其被配置以比较所述 AP 的通信负载及来自其他 APs 的接收通知负载指示器, 并根据所述比较判定所述 AP 的一调整负载。一传输器被配置以将所述调整 AP 负载通知 WTRUs。较佳地, 所述处理器被配置以周期地执行所述比较和判定操作, 以便更新所述传输器通知 WTRUs 的负载。

在此种 AP 中, 当所述处理器判定所述 AP 的通信负载与其他 APs 的通信负载相比较低时, 所述传输器被配置以通知一低负载, 且当所述处理器判定所述 AP 的通信负载与其他 APs 的通信负载相比较高时, 所述传输器被配置以通知一高负载。再者, 所述处理器可被配置以判定所述 AP 的通信负载, 其是借助测量介于一数据封包准备传输的时间以及所述数据封包确实传输至 WTRU 的时间之间的延迟, 平均在一给予时间内的延迟, 并且利用所述平均延迟来指示负载。

在另一实施例中, 一基地台被配置以在当一无线网络中检测到竞争状况时, 中断与其相连的 WTRUs。所述基地台具有一处理器, 其被配置以判定花费在尝试传输/重新传输每所述相连 WTRU 的非确认封包的浪费时间(T_w), 并且将在一给定时间的每所述相连 WTRU 的浪费时间 T_w 正规化。还包含一存储器, 其被配置以储存相连 WTRUs 表, 以及个别的正规化浪费时间。一收发机被配置以根据其正规化的浪费时间中断 WTRUs 的连接, 以便舒缓所述竞争, 借此, 具有较大 T_w 的一 WTRU 系优先中断。较佳地, 所述处理器系配置以增加损失至所述 T_w , 其是表示关于重新传输的增加延迟, 其是借助例如配置以计算 WTRUs 的浪费传输时间(T_w), 其是根据上文所述的方程式。

IEEE 802.11e 支援数种访问类型, 举例来说, 语音、视讯、最大速率、以及背景流量。在一实施例中, 本实用新型较佳地使用每访问类型的 AP 服务,

所述 BSS 负载元件包含在目前站台的信息、流量等级、以及在 BSS 中的服务等级。图 10 所示为根据本实用新型的元件信息栏位的范例。

长度栏位在下列栏位中应所述设为一组八位的数量。站台计数栏位是作为一无号整数,其指示目前与此 BSS 相连的 STAs 数量。如果,举例来说,点 11QoS 选择实施、点 11QBSS 负载实施、以及点 11 无线测量致能为真时,站台计数栏位不应所述出现在信标或探针回应帧中。

频道利用栏位是定义为 AP 感测所述媒体为忙碌的时间百分比,其是由实体或虚拟载波感测机制指示。此百分比表示为一移动平均线,其是 $((\text{频道忙碌时间} / (\text{点 11 频道利用信标间隔} * \text{点 11 信标时期} * 1024)) * 255)$,其中频道忙碌时间定义为所述载波感测机制指出一频道忙碌指示的微秒数,而点 11 频道利用信标间隔表示在计算平均期间,连续信标间隔的数量。如果,举例来说,点 11QoS 选择实施、点 11QBSS 负载实施、以及点 11 无线测量致能系为真时,所述频道利用栏位不应所述出现在信标或探针回应帧中。

AP 服务负载应所述为在一 AP 上的服务负载的相对等级,其为一纯量指示。一个低的值表示比高的值有更多的服务容量。值为零则表示 AP 目前无法服务任何 STA,值介于 0 到 254 应所述为对数量,其是表示 DCF 传输封包的平均媒体访问延迟,其是由 DCF 封包准备好传输(亦即开始 CSMA/CA 访问)开始测量,直到封包确实传输起始时间。值为 1 表示一个 50 μ s 的延迟,同时值为 253 表示一个 5.5 ms 的延迟或是任何大于 5.5 ms 的延迟。值为 254 表示无额外 AP 服务容量存在。值为 255 表示 AP 服务负载不存在。AP 应所述测量并平均所有传输封包的媒体访问延迟,其系在一预设时间窗中使用 DCF 访问机制,例如一个 30 秒测量窗。当平均至少 200 个封包时,平均媒体访问延迟的精确度应为 $\pm 200 \mu$ s 或更佳。

访问类型(AC)负载元件仅在 QoS 增强 APs (QAPs)上可于 BSS 负载中提供,所述 AC 服务负载应所述为一纯量的 QAP 上的平均访问延迟(AAD)指示,用以指示访问类型。一个低的值表示比高的值较短的延迟,值为 0 则表示 QAP 目前无法为指示 AC 提供服务,值介于 0 到 254 应所述为对数量,其系表示在指示 AC 上传输封包的平均媒体访问延迟,其是由 EDCF 封包准备好传输(亦即开始 CSMA/CA 访问)开始测量,直到封包确实传输起始时间。值为 1 表示一个 50 μ s 的延迟,同时值为 253 表示一个 5.5 ms 的延迟或是任何大于 5.5 ms 的延迟。值为 254 表示在指示 AC 上的服务目前为值封锁或中断。值为 255 表示目前所述 AC 服务负载不存在。

QAP 应所述测量和平均在指示 AC 上的所有传输封包的媒体访问延迟，其系在一预设时间窗中使用 EDCF 访问机制，例如一个连续 30 秒测量窗。当平均至少 200 个封包时，平均媒体访问延迟的精确度应为 $\pm 200 \mu s$ 或更佳。AC 服务负载较佳地系如图 11 所示格式化，两个八位组的子元件，第一个八位组包含所述 AC 指示(ACI)，而所述第二八位组包含所述指示 AC 的所述 AAD 测量值。值得注意的是，图 10 和图 11 所示的八位组仅提供作为范例使用，亦可使用任何其他的八位组。表 1 所示为 ACI 编码范例。

访问类型(AC)	ACI
最大速率	0
背景	1
视讯	2
语音	3
保留	4-255

表 1

现在请参照图 12，所示为根据本实用新型所配置的一通信站台 100。值得注意的是，所述通信站台 100 可为一访问点(AP)、WTRU 或是其他可于无线环境中运作的任何装置。所述通信站台 100 较佳地包含一接收器 102，其系配置以接收来自 WTRUs 的非服务流量请求数据，所述 WTRUs 是位于所述通信站台 100 的无线服务范围 108 之内。所述通信站台 100 亦包含一处理器 104，所述处理器 104 较佳地连接至所述接收器 102，且被配置以替每所述复数个访问类型计算一 BSS 负载元件。所述通信站台 100 亦包含一传输器 106，所述传输器 106 较佳地配置以通知在所述通信站台 100 的服务范围 108 内的所述 BSS 负载元件。所述 BSS 负载元件接着可由其他在所述通信站台 100 的服务范围 108 内的无线站台所接收(例如：访问点及/或 WTRUs)，借此，提供他们关于所述 BSS 的信息。

尽管本实用新型已经通过较佳实施例描述，其他不脱附本实用新型申请权利要求范围的变型对熟悉本技术的人士来说还是显而易见的。上述说明书内容是以说明为目的，且不会以任何方式限制特别实用新型。

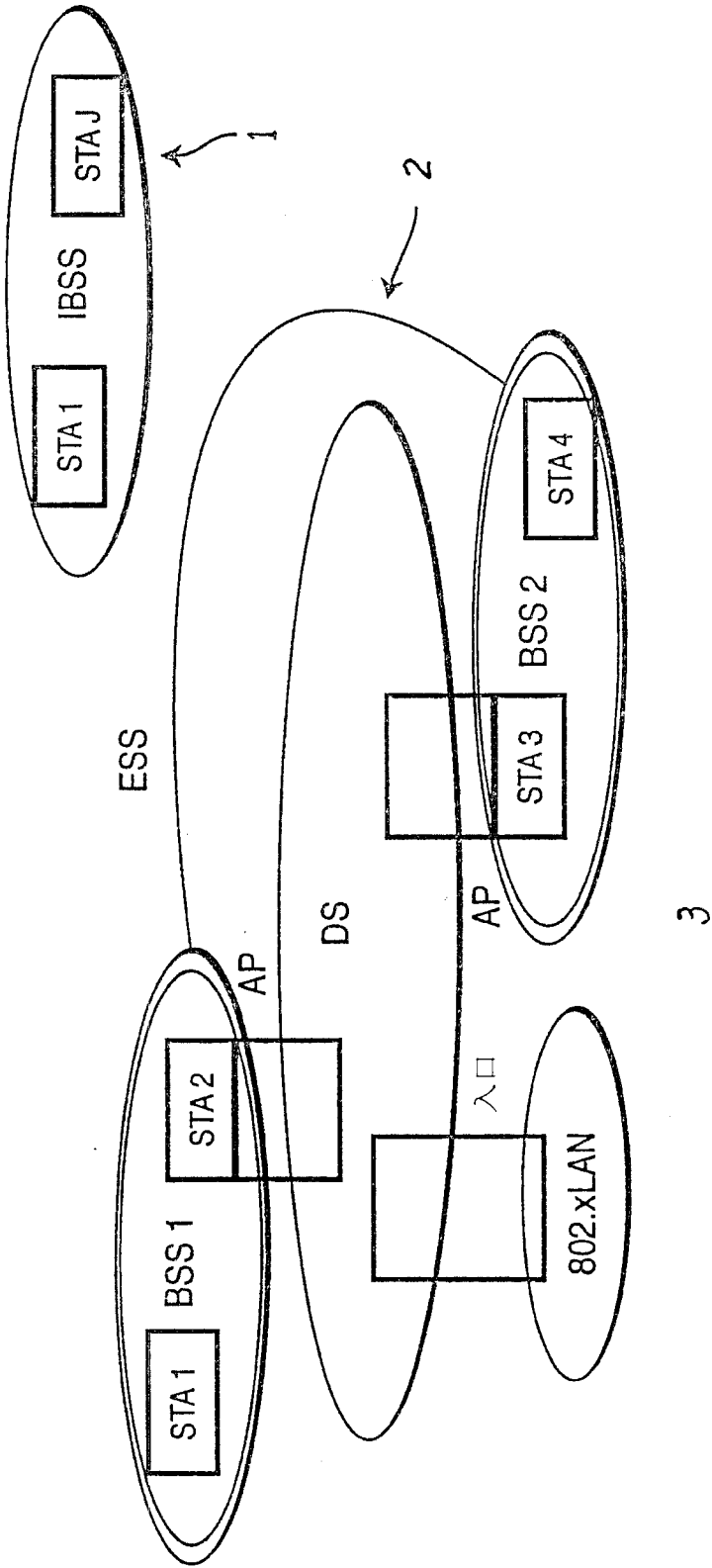


图 1

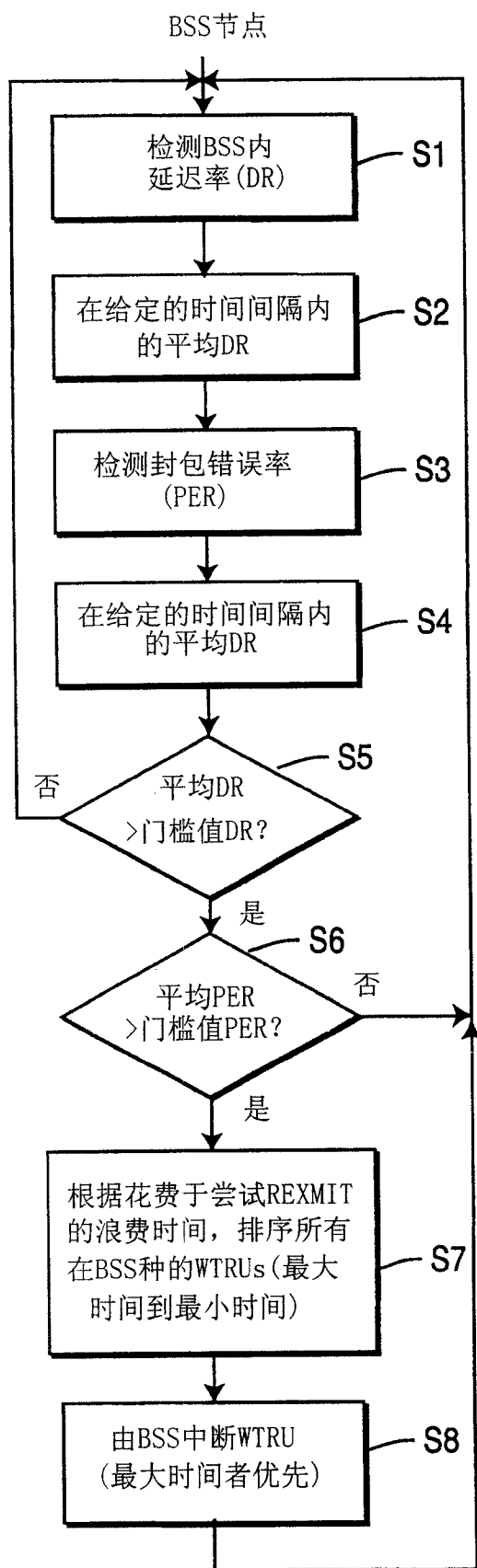


图 2

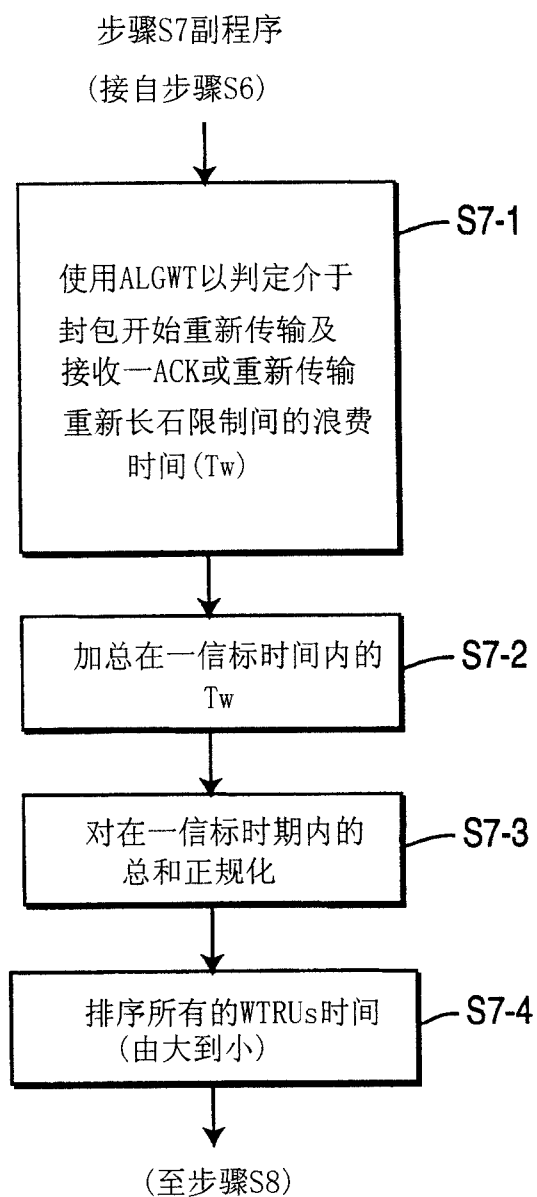


图 2A

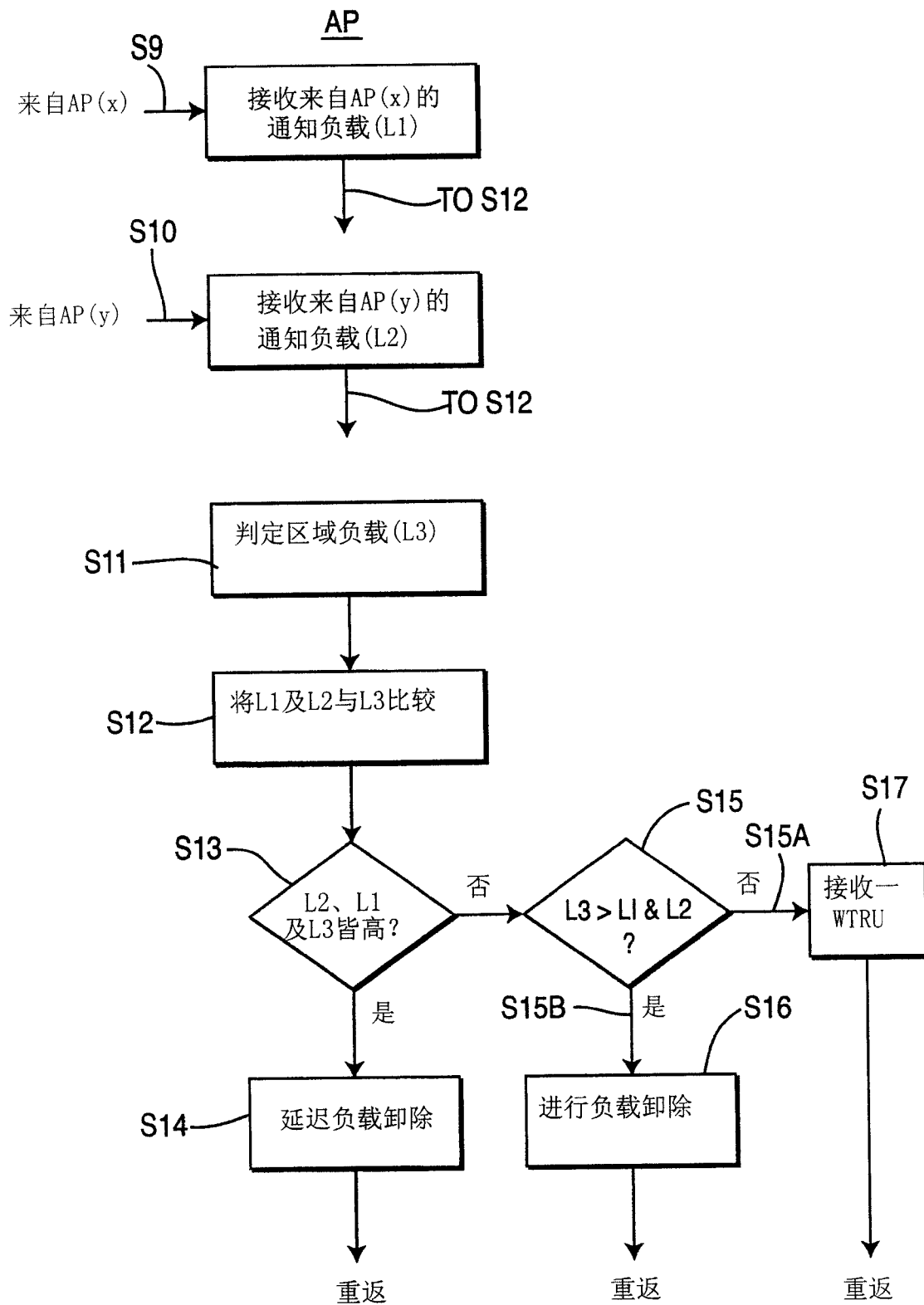


图 3

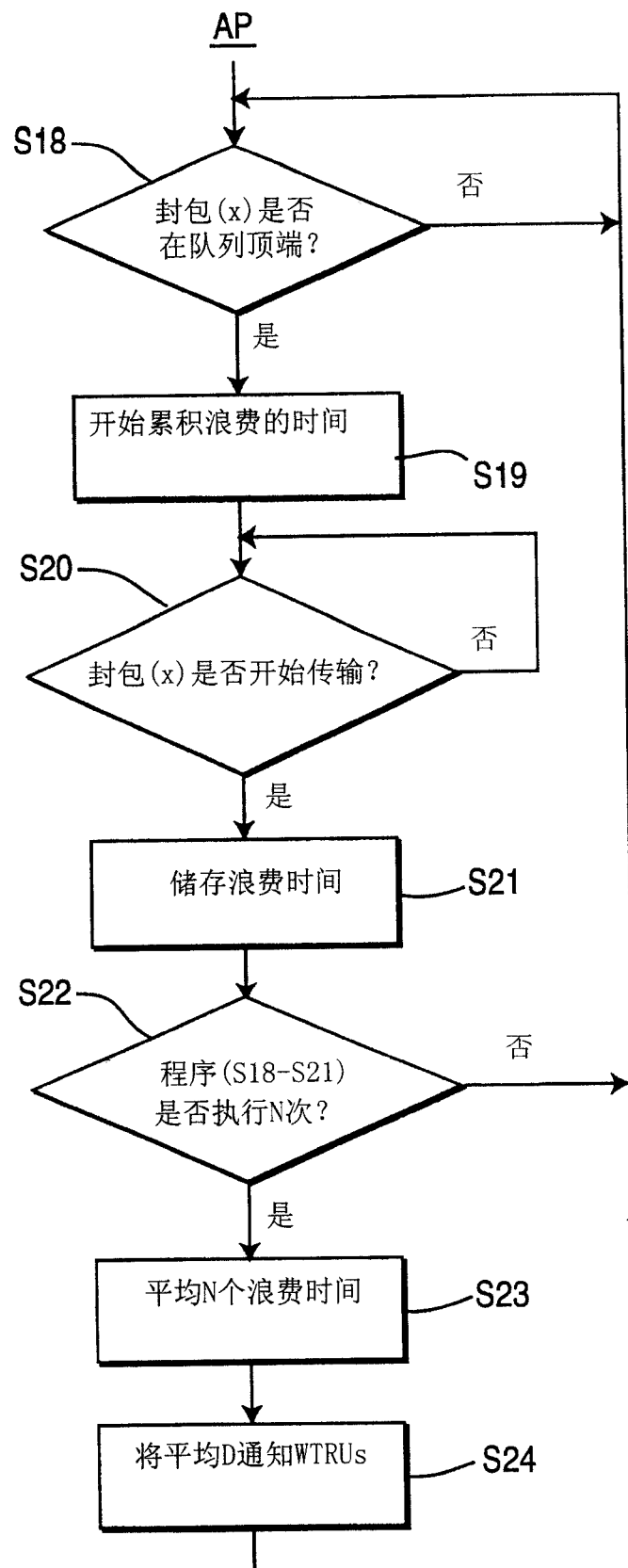


图 4

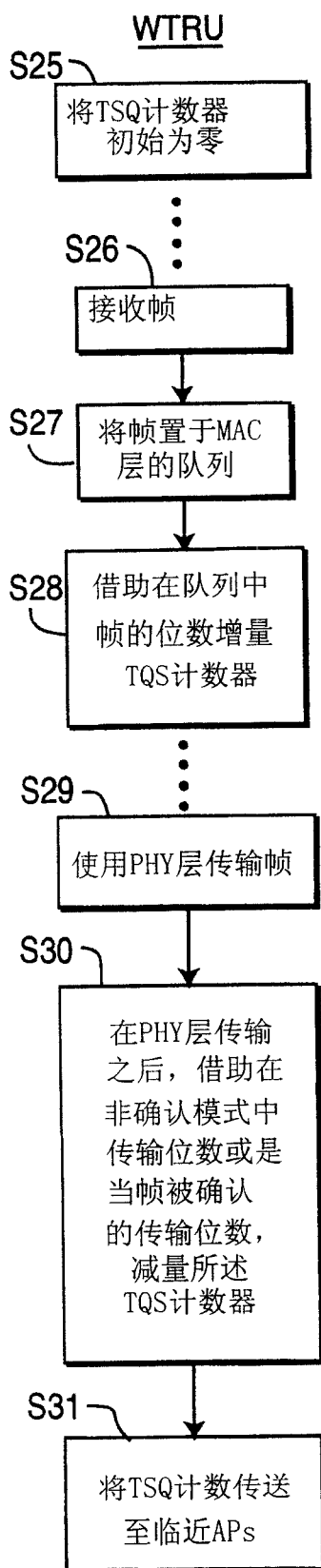


图 5

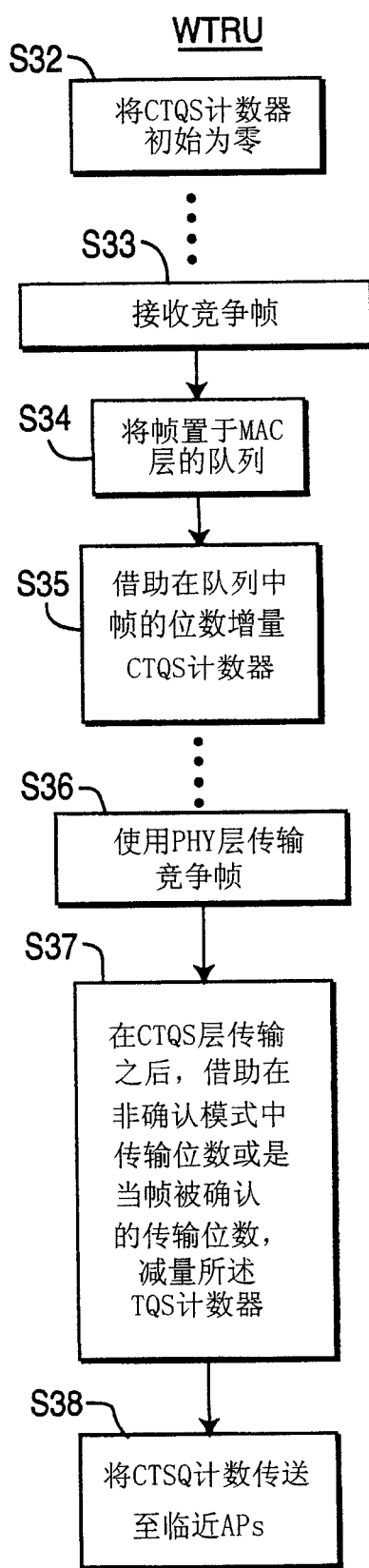


图 6

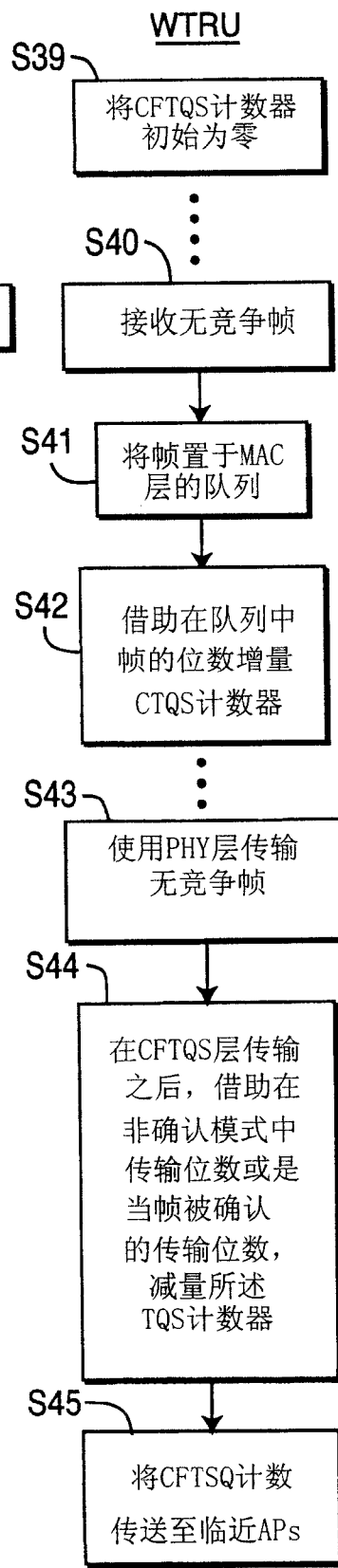


图 7

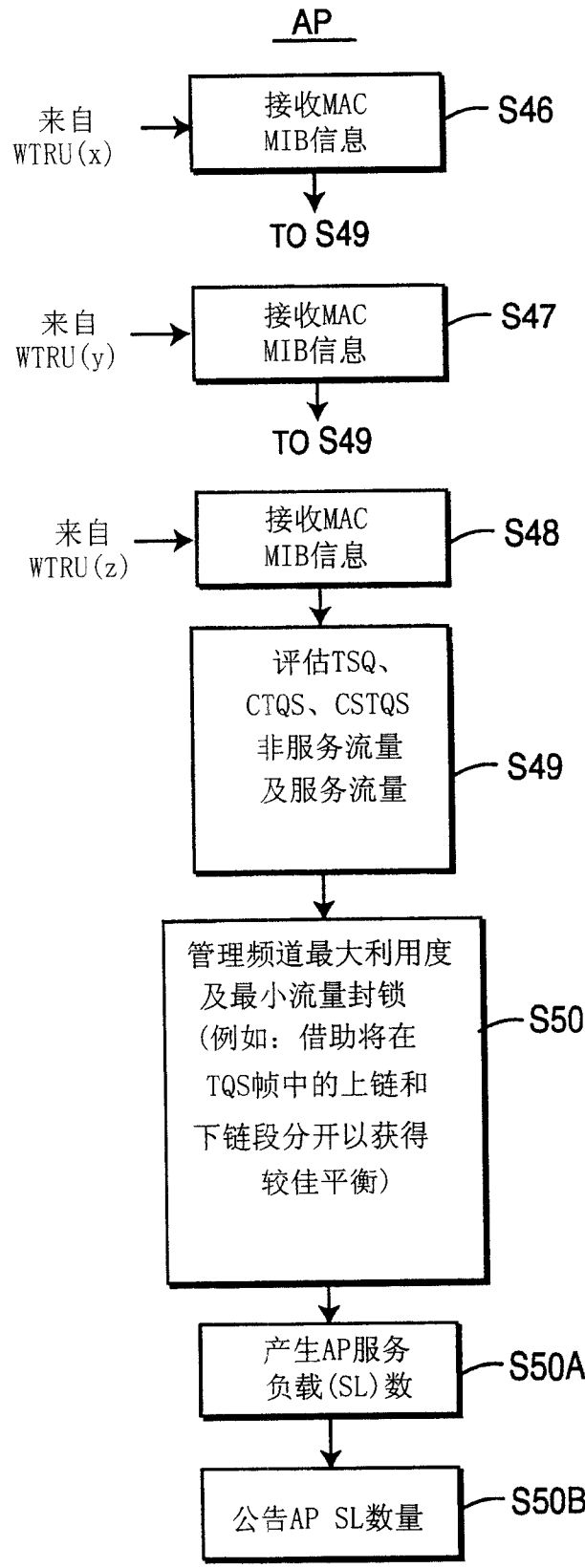


图 8

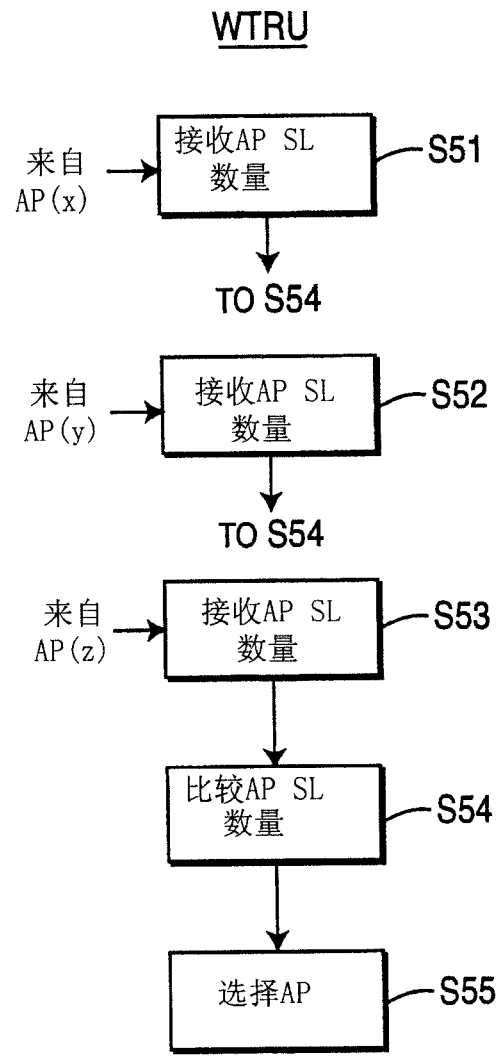


图 9

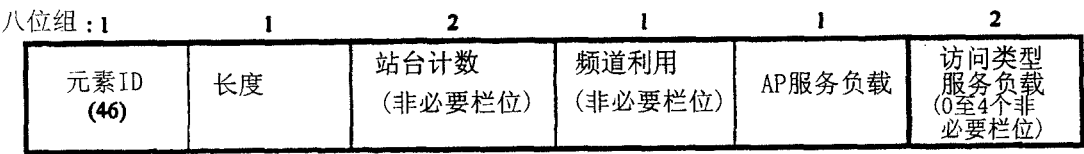


图 10



图 11

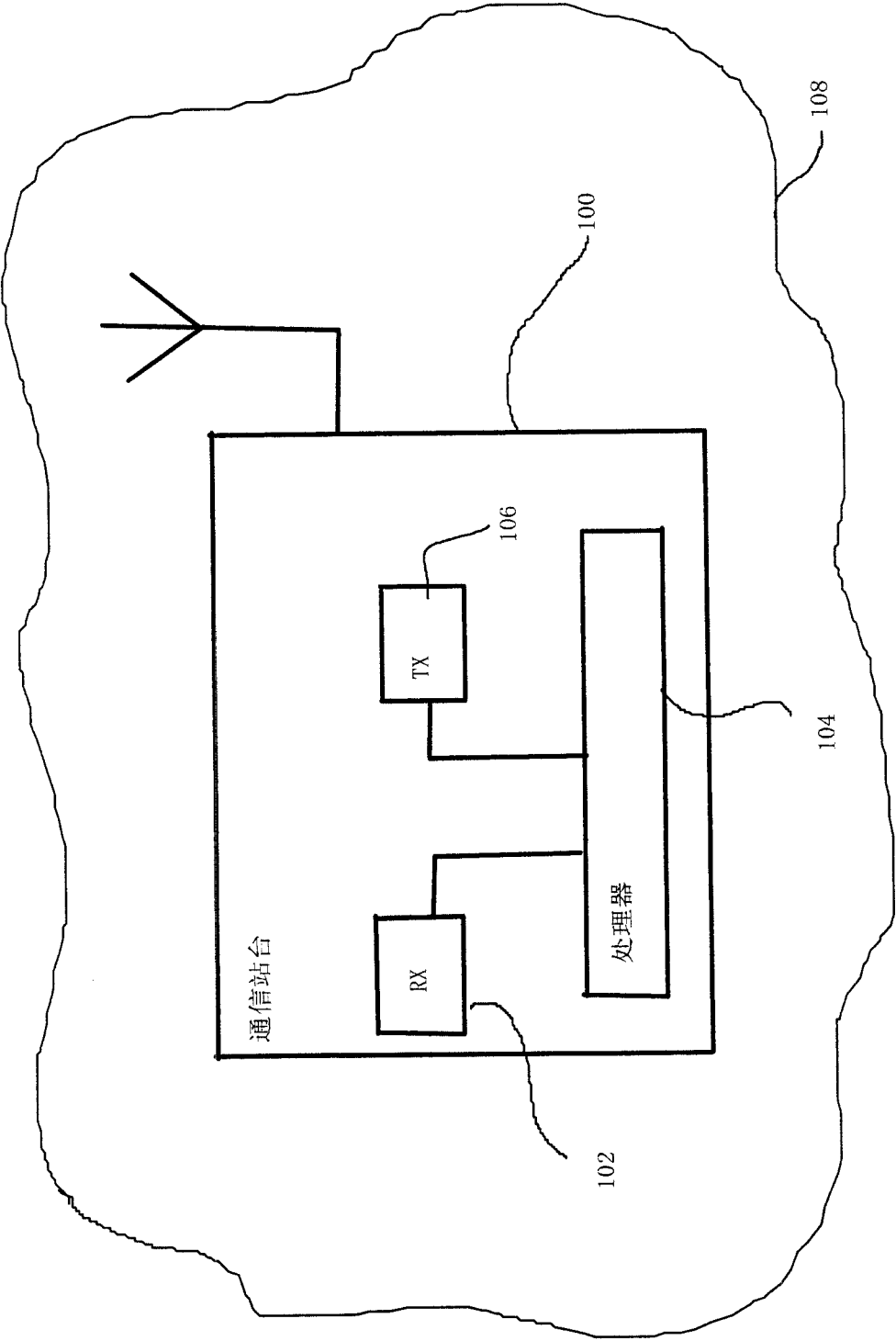


图 12