

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1894986 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200480031311.9

H04L 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2004.10.14

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

60/516,161 2003.10.31 US

EP 0912016 A2, 1999.04.28, 说明书第 149 段, 第 150-152 段, 第 158-163 段.

60/518,155 2003.11.07 US

US 5708656 A, 1998.01.13, 说明书第 5 栏第 15 行至第 45 行、图 3.

10/881,606 2004.06.30 US

US 6714551 B1, 2004.03.30, 说明书第 9 栏第 55 至第 10 栏第 7 行, 第 10 栏第 46 行至第 11 栏第 65 行.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2006.04.24

US 5613198 A, 1997.03.18, 全文.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2004/034195 2004.10.14

CN 1137717 A, 1996.12.11, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02005/046105 EN 2005.05.19

US 6522628 B1, 2003.02.18, 全文.

审查员 易水英

(73) 专利权人 美商内数位科技公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 玛吉·萨奇 珊门·阿卡巴·雷曼

泰瑞莎·琼安·亨克勒 陆广

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 任永武

(51) Int. Cl.

H04W 28/04 (2009.01)

H04W 28/10 (2009.01)

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

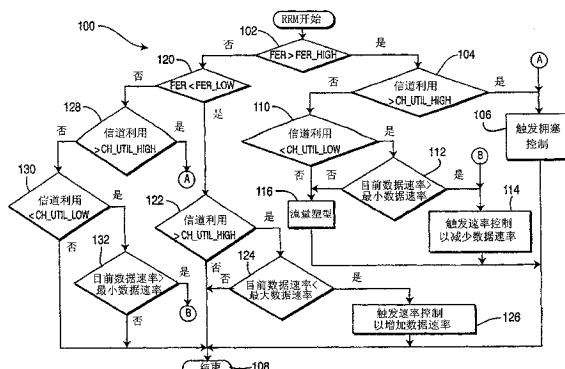
(54) 发明名称

无线局域网络适应性无线资源管理

(57) 摘要

在包含存取点和至少一无线传输 / 接收单元 (WTRU) 的无线通讯系统中, 适应性无线电资源管理的方法是由检查无线传输 / 接收单元的帧错误率值开始。然后检查无线传输 / 接收单元的信道利用值和无线传输 / 接收单元的目前数据速率。根据检查的变数来调整无线传输 / 接收单元的系统参数。

CN 1894986 B



1. 一种无线通讯中适应性无线电资源管理的方法,该方法包括:

检查一无线传输 / 接收单元的一帧错误率值;

检查该无线传输 / 接收单元的一信道利用值;

检查该无线传输 / 接收单元的目前数据速率;

根据检查的变数来调整无线传输 / 接收单元的系统参数,其中该调整包括下列其中之一:速率控制、拥塞控制、及流量塑型;

其中速率控制被执行以减少数据速率,以回应:

该帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,该信道利用值不大于一高信道利用门槛值,该信道利用值小于一低信道利用门槛值及该目前数据速率大于一最小数据速率门槛值;

其中速率控制被执行以增加数据速率,以回应:

该帧错误率值不大于一高帧错误率门槛值,该帧错误率值小于一低帧错误率门槛值,该信道利用值大于一高信道利用门槛值,及该目前数据速率小于一最大数据速率门槛值;

其中拥塞控制被执行以回应当该帧错误率值不小于一低帧错误率门槛值及该信道利用值大于一高信道利用门槛值;以及

其中流量塑型被执行以回应当满足下列条件其中之一时:

该帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,该信道利用值不大于一高信道利用门槛值,及该信道利用值不小于一低信道利用门槛值;以及

该帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,该信道利用值小于一低信道利用门槛值,以及该目前数据速率不大于一最小数据速率门槛值。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于执行速率控制包含:

判定在预定先前期间内是否已进行下行传输至无线传输 / 接收单元;

在已进行下行传输的条件下,则使用来自该预定先前期间的数据速率做为一起始数据速率;以及

在未进行下行传输的条件下,则选择在该预定先前期间前所使用的来自至少一数据速率的一起始数据速率。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于该选择包含在下列中选择可用的第一数据速率:

无线传输 / 接收单元的最后传输数据速率;

在无线传输 / 接收单元的最后接收的数据速率;以及

任何无线传输 / 接收单元的最后传输数据速率。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于进一步包括:

评估一信元负载;以及

根据所评估的信元负载的流量要求来调整起始数据速率。

5. 一种在无线通讯系统中执行速率控制的方法,该方法包括:

判定在预定先前期间内是否已进行下行传输至一无线传输 / 接收单元;

在已进行下行传输的条件下,则使用来自该预定先前期间的数据速率做为一起始数据速率;以及

在没进行下行传输的条件下,则选择在该预定先前期间前所使用的来自至少一数据速率的一起始数据速率。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于该选择包含在下列中选择可用的第一数据速率 :

最后传输到无线传输 / 接收单元的数据速率 ;
在无线传输 / 接收单元的最后接收的数据速率 ;以及
最后传输到系统中任何无线传输 / 接收单元的数据速率。

7. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于进一步包括 :

评估一信元负载 ;以及
根据所评估的信元负载的流量要求来调整起始数据速率。

8. 一种在无线通讯中执行无线电资源管理的装置,包括 :

一测量装置,其配置为收集测量值以及根据该测量值计算一或多个度量 ;
一无线电资源管理决定装置,其配置为对于预定临限评估该一或多个度量的每一度量 ;

至少一无线电资源管理作用装置,选自由一流量塑型装置、一速率控制装置、及一拥塞控制装置所组成的群组,每一无线电资源管理作用装置由该无线电资源管理决定装置触发 ;

其中该流量塑型装置被触发以回应当满足下列条件其中之一时 :

一计算的帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,一计算的信道利用值不小于一低信道利用门槛值,以及该信道利用值不大于一高信道利用门槛值 ;以及

该计算的帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,该计算的信道利用值小于一低信道利用门槛值,及一计算的目前数据速率不大于一最小数据速率门槛值 ;

其中该速率控制装置被触发以减少数据速率,以回应 :

该帧错误率值大于一高帧错误率门槛值,该信道利用值不大于一高信道利用门槛值,该计算的信道利用值小于一低信道利用门槛值及该计算的目前数据速率大于一最小数据速率门槛值 ;

其中该速率控制装置被触发以增加该数据速率,以回应 :

该计算的帧错误率值不大于一高帧错误率门槛值,该计算的帧错误率值小于一低帧错误率门槛值,该计算的信道利用值大于一高信道利用门槛值,及该计算的目前数据速率小于一最大数据速率门槛值 ;以及

其中该拥塞控制装置被触发以回应当该计算的帧错误率值不小于一低帧错误率门槛值及该计算的信道利用值大于一高信道利用门槛值时。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于这些度量包括帧错误率、信元负载、信道利用以及漏失确认计数中的至少一个。

10. 一种在无线通讯系统中执行无线电资源管理的集成电路,包括 :

一测量装置,其配置为收集测量值以及根据该测量值计算一或多个度量 ;
一无线电资源管理决定装置,其配置为对于预定临限评估该一或多个度量的每一度量 ;

至少一无线电资源管理作用装置,选自由一流量塑型装置、一速率控制装置、及一拥塞控制装置所组成的群组,每一无线电资源管理作用装置由该无线电资源管理决定装置触发 ;

其中该流量塑型装置被触发以回应当满足下列条件其中之一时：

一计算的帧错误率值大于一高帧错误率门槛值, 一计算的信道利用值不大于一高信道利用门槛值, 且该计算的信道利用值不小于一低信道利用门槛值; 以及

该计算的帧错误率值大于一高帧错误率门槛值, 该计算的信道利用值小于一低信道利用门槛值, 及一计算的目前数据速率不大于一最小数据速率门槛值;

其中该速率控制装置被触发以减少数据速率, 以回应:

该帧错误率值大于一高帧错误率门槛值, 该计算的信道利用值不大于一高信道利用门槛值, 该计算的信道利用值小于一低信道利用门槛值及该计算的目前数据速率大于一最小数据速率门槛值; 以及

其中该速率控制装置被触发以增加该数据速率, 以回应:

该帧错误率值不大于一高帧错误率门槛值, 该计算的帧错误率值小于一低帧错误率门槛值, 该计算的信道利用值大于一高信道利用门槛值, 及该计算的目前数据速率小于一最大数据速率门槛值; 以及

其中该拥塞控制装置被触发以回应当该计算的帧错误率值不小于一低帧错误率门槛值及该计算的信道利用值大于一高信道利用门槛值时。

11. 如权利要求 10 所述的集成电路, 其特征在于这些度量包括帧错误率、信元负载、信道利用、漏失确认计数中的至少一个。

无线局域网络适应性无线电资源管理

技术领域

[0001] 本发明有关于无线局域网络 (LAN) 中的无线电资源管理，具体说有关于在无线局域网络中适应性管理无线电资源的方法。

背景技术

[0002] 无线通讯系统已为人所熟知。通常，此种系统包括通讯台，彼此之间传输和接收无线通讯信号。取决于系统的，通讯台通常是在以下二类型之一：基地台或包含移动单元的无线传输 / 接收单元 (WTRU)。

[0003] 本文中所使用的无线传输 / 接收单元一词包含但是不限于使用者设备、移动台、固定或移动用户单元、传呼机、或可在无线环境操作的任何其它种类的装置。无线传输 / 接收单元包含个人通讯装置，诸如电话、视讯电话、具有网络连接的网络电话。除此之外，无线传输 / 接收单元包含携带式个人计算装置，诸如具有类似网络能力的无线调制解调器的 PDA 及笔记型计算机。可以携带或可以改变场合的无线传输 / 接收单元称为移动单元。

[0004] 本文所使用的存取点一词包含但不限于基地台、节点 B、基地台控制器、存取点、或在无线环境的其它接口装置（提供无线传输 / 接收单元对配合基地台的网络的无线存取）。

[0005] 通常，提供基地台的网络，其中每一基地台可以与适当架构的无线传输 / 接收单元进行一致无线通讯。某些无线传输 / 接收单元在彼此之间直接进行无线通讯，也就是说，不经由基地台的网络来转接。这通称为点对点无线通讯。无线传输 / 接收单元可以用于具有网络和点对点通讯能力的多重网络。

[0006] 称为无线局域网络 (WLAN) 的一种无线系统可以进行与设有无线局域网络调制解调器的无线传输 / 接收单元的无线通讯，无线局域网络调制解调器也可以与同样安装的无线传输 / 接收单元进行点对点通讯。目前，无线局域网络调制解调器由制造商整合到许多传统通讯和计算机装置。举例来说，移动电话、个人数字助理、膝上型计算机内建有一个以上的无线局域网络调制解调器。

[0007] 依据 IEEE 802.11 标准之一，建立具有一个以上无线局域网络存取点 (AP) 的流行无线局域网络环境。基本服务设置 (BSS) 是 IEEE 802.11 无线局域网络的基本架构，由称为台的无线传输 / 接收单元组成。可以互相交谈的一组合可以形成基本服务设置。多个基本服务设置经由称为分散系统 (DS) 的架构组件来互连，形成延展服务设置 (ESS)。存取点是藉由提供分散系统服务来存取分散系统的台，通常允许藉由多个台同时存取分散系统。

[0008] 802.11 标准容许多重传输速率（以及速率之间的动态切换）用于使输出量最佳化。比起提供较佳输出量的较高传输速率，较低传输速率具有较好的调变特性，在吵杂环境容许较大范围和 / 或较佳运作。对于任何指定涵盖和干扰条件都能选择出最佳（最高）可能的速率是最佳化挑战。

[0009] 各种版本的 802.11 标准的目前特定传输速率如下：

标准	支持速率 (Mbps)
[0010]	802.11 (原始) 1, 2
	802.11a 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54
	802.11b 1, 2, 5.5, 11
	802.11g 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54

[0011] 传统上,每一 802.11 装置具有只由该装置控制的内建的速率控制算法。具体说,在台中进行上行 (UL) 速率控制,在存取点中进行下行 (DL) 速率控制。

[0012] 标准并不指定速率切换的算法。而是留给台和存取点实施。此种速率控制算法通常是专属的,因此其公开信息有限。然而,在学术和工业文献中已说明几种算法。大体而言,是根据检测漏失确认 (ACK) 和其它统计的相当简单的算法。

[0013] 802.11 标准指定共同媒体存取控制 (MAC) 层,提供支持以 802.11 为基础的无线局域网络的作业的各种功能。大体而言,通过协调对于分享无线电信道的存取和利用强化无线媒体上的通讯的协议,媒体存取控制层管理和保持在台与存取点之间的通讯。媒体存取控制层使用诸如定义于 802.11b 或 802.11a 的实体 (PHY) 层,以进行数据帧的传输、接收、载波感测的任务。

[0014] 大体而言,接收器确认每一传输的媒体存取控制层数据帧。这称为“停止和等待”自动重复要求 (ARQ) 协议。如果传输器没收到确认 (遗失或从未送出),则原始数据帧视为遗失,传输器再度经过竞争处理,试图重新送出数据帧。漏失确认假设接收器完全未得到确认。然而,可以核对以判定是否确认帧可以部分漏失 (举例来说,有效负载的 CRC 差,但是标头信息不影响)。然后这可以用于决定处理,成为漏失确认与接收确认之间中途的条件。

[0015] 现有的输出量为基础的速率控制算法的实例如下。首先,10%的数据以相邻目前数据速率的二个数据速率周期性送出。然后,考虑成功确认的数据的数量对以指定速率传输的数据的数量,周期性评估三个不同数据速率的每一个的输出量。最后,对于提供最好输出量的数据速率做切换。

[0016] 此种算法是一维的,这是因为在指定传输中只考虑其本身的链接品质 (经由漏失确认)。不同于标准台,存取点通常了解整体系统,于是可以考虑更多维。举例来说,存取点可以将指定时间窗 (举例来说,先前 X 秒) 内由指定台所使用的上行数据帧速率做为传输至该台的速率的开始点速率。存取点也可以追踪指定期间在下行上最后传输至存取点的指定台的速率。

[0017] 因为以低数据速率传输至一使用者会减慢整个系统,所以有时最好以较高速率传输至所有台 (即使有相当高的错误率)。此种系统的性能和切换点 (举例来说,标准台应用可以容忍多少错误率) 可以用于存取点速率控制。

[0018] 信元为基础的有限状态机 (FSM) 型措施 (也可以应用 3GPP 分时双工 (TDD) 无线电资源管理 (RRM)), 其中速率控制可以对于不同信元状态 (负载) 采取不同作用。举例来

说,拥塞控制算法可以设定信元状态。

[0019] 此外,相较于有线链接,无线链接会遭受到高帧错误率 (FER)。高帧错误率可以归因于高流量负载,导致较多碰撞和高帧错误率;不良无线链接条件可以归因于高干扰、衰减、或使用者离开存取点;或其它原因。

发明内容

[0020] 取决于高帧错误率背后的原因,提出不同无线电资源管理处理来适应性管理无线电资源。如果高帧错误率归因于高流量负载,则无线电资源管理装置会试图通过触发拥塞控制或流量塑型功能来减小或调节流量负载。如果高帧错误率归因于不良无线链接,无线电资源管理装置试图通过使用更强的调变机制来增加无线链接坚固性。

[0021] 在包含存取点和至少一个无线传输 / 接收单元 (WTRU) 的无线通讯系统中,适应性无线电资源管理的方法开始检查无线传输 / 接收单元的帧错误率值。然后,检查无线传输 / 接收单元的信道利用值和无线传输 / 接收单元的目前数据速率。根据检查的变量来调整无线传输 / 接收单元的系统参数。

[0022] 在包含存取点和至少一个无线传输 / 接收单元 (WTRU) 的无线通讯系统中,进行速率控制的方法开始判定在预定先前期间内是否已对无线传输 / 接收单元做下行传输。如果已做下行传输,则使用先前数据速率做为起始数据速率。如果没做下行传输,则选择在预定期间前所使用的起始数据速率。

[0023] 在无线通讯系统中进行无线电资源管理 (RRM) 的装置包含测量装置、无线电资源管理决定装置、至少一个无线电资源管理作用装置。测量装置用来收集无线通讯系统中的测量值,根据测量值计算一个以上的度量。无线电资源管理决定装置用来对于预定临限评估每一度量。每一无线电资源管理作用装置进行单一无线电资源管理功能,由该无线电资源管理决定装置触发。

[0024] 在无线通讯系统中进行无线电资源管理 (RRM) 的集成电路包含测量装置、无线电资源管理决定装置、至少一个无线电资源管理作用装置。测量装置用来收集无线通讯系统中的测量值,根据测量值计算一个以上的度量。无线电资源管理决定装置用来对于预定临限评估每一度量。每一无线电资源管理作用装置进行单一无线电资源管理功能,由该无线电资源管理决定装置触发。

附图说明

[0025] 通过实例并且配合附图,从较佳实施例的以下说明会更详细了解本发明,附图中:

[0026] 图 1 是依据本发明的一个实施例的适应性无线电资源管理程序的流程图;

[0027] 图 2 是依据本发明的一个实施例在存取点的速率控制程序的流程图;

[0028] 图 3 是图 2 所显示的速率控制程序所利用的输出量曲线图;

[0029] 图 4 是图 2 所显示的速率控制程序所使用的漏失确认函数的流程图;

[0030] 图 5 是依据本发明所构成的装置图。

具体实施方式

[0031] 如图 1 所显示,无线电资源管理 (RRM) 适应性程序 100 在测到高帧错误率 (FER_

HIGH,是实施特有值)时或者周期性引发。程序 100 开始比较测量的帧错误率值与高帧错误率临限 (FER_HIGH; 步骤 102)。如果测量的帧错误率值超过 FER_HIGH, 则做比较以判定是否信道利用大于高信道利用临限 (CH_UTIL_HIGH; 步骤 104)。如果信道利用超过 CH_UTIL_HIGH, 则触发拥塞控制 (步骤 106), 程序终止 (步骤 108)。

[0032] 拥塞控制的目标是降低流量负载和信道利用。在拥塞控制中, 存取点可以与具有一个以上下列特性的台脱离: 高错误率、低优先权媒体存取控制地址、过量信道利用。就编程观点, 存取点可以保持上行传输的清除发送 (CTS) 信号。大体而言, 如果在基本服务设置启动请求发送 / 清除发送机构, 则台将请求发送 (RTS) 送到存取点。如果存取点保持清除发送, 则台不能在上行中传输封包, 借以减缓拥塞状况。对于频繁重新传输的使用者, 有拥塞时, 其传输速率可以降低, 降低竞争 / 碰撞机率。

[0033] 如果信道利用低于 CH_UTIL_HIGH(步骤 104), 则判定信道利用是否低于低信道利用临限 (CH_UTIL_LOW; 步骤 110)。如果信道利用低于 CH_UTIL_LOW, 则检查目前数据速率以判定是否大于最小数据速率 (步骤 112)。如果目前数据速率大于最小数据速率, 则触发速率控制以减小数据速率 (步骤 114) 并且程序终止 (步骤 108)。进行速率控制以降低数据速率来匹配提供的流量负载。当存取点不使用所有频宽并且经历高错误率时, 其传输速率可以降低以增加传输的品质。以较低数据速率, 可以使用更坚固的调变机制, 进而增进帧错误率值。

[0034] 如果目前数据速率等于最小数据速率 (步骤 112), 则流量塑型用来降低帧错误率值 (步骤 116), 程序终止 (步骤 108)。在流量塑型中, 可以延迟过量数据以控制分配频宽内的流量, 且 / 或额外的频宽可以分配给高优先权数据。如果信道利用超过 CH_UTIL_LOW(步骤 110), 则触发流量塑型 (步骤 116), 程序终止 (步骤 108)。

[0035] 如果测量的帧错误率值不超过 FER_HIGH(步骤 102), 则测量的帧错误率值比较低帧错误率临限 (FER_LOW; 步骤 120)。如果测量的帧错误率值低于 FER_LOW, 则做比较以判定信道利用是否大于 CH_UTIL_HIGH(步骤 122)。如果信道利用超过 CH_UTIL_HIGH, 则检查目前数据速率以判定它是否小于最大数据速率 (步骤 124)。如果目前数据速率小于最大数据速率, 则触发速率控制以增加数据速率 (步骤 126), 程序终止 (步骤 108)。通过增加数据速率, 信道利用会下降。

[0036] 如果目前数据速率已经等于最大数据速率 (步骤 124) 或者如果信道利用不超过 CH_UTIL_HIGH(步骤 122), 则不做进一步调整, 程序终止 (步骤 108)。

[0037] 如果测量的帧错误率高于 FER_LOW(步骤 120), 则做比较以判定信道利用是否大于 CH_UTIL_HIGH(步骤 128)。如果信道利用超过 CH_UTIL_HIGH, 则触发拥塞控制 (步骤 106), 程序终止 (步骤 108)。如果信道利用低于 CH_UTIL_HIGH(步骤 128), 则信道利用比较 CH_UTIL_LOW(步骤 130)。如果信道利用低于 CH_UTIL_LOW, 则检查目前数据速率以判定它是否大于最小数据速率 (步骤 132)。如果目前数据速率大于最小数据速率, 则触发速率控制以减小数据速率 (步骤 114), 程序终止 (步骤 108)。

[0038] 如果目前数据速率等于最小数据速率 (步骤 132) 或者如果信道利用高于 CH_UTIL_LOW(步骤 130), 则不做进一步调整, 程序终止 (步骤 108)。

[0039] 如果在步骤 114 或者步骤 126 触发速率控制, 则可以执行任何可应用的速率控制程序; 方法 100 不需要使用任何特定速率控制程序。如果想要的话, 方法 100 可以将程序

200 用于速率控制。

[0040] 在本发明的一实施例中,图 2 所显示的程序 200 用于在存取点的速率控制。程序 200 开始判定在最后 X 秒是否对于特定台做下行 (DL) 传输 (步骤 202)。如果在最后 X 秒不做传输,则起始数据速率判定如下。

[0041] 核对对于该台的最后传输速率是否可用 (步骤 204)。如果对于该台的最后传输速率可用,则列入考虑 (步骤 206)。如果对于该台的最后传输速率不可用 (步骤 204),则核对对于该台的最后接收速率是否可用 (步骤 208)。如果最后接收速率可用,则列入考虑 (步骤 210)。如果最后接收速率不可用 (步骤 208),则考虑从任何其它台最后传输的数据速率 (步骤 212)。

[0042] 与 (从步骤 206、210 或 212) 考虑的起始数据速率无关,然后核对信元负载 (步骤 214)。信元负载统计储存于存取点,是最后 Y 秒中的平均信道利用。然后评估信元负载 (步骤 216)。在低流量要求的情形,起始数据速率设为在步骤 206、210 或 212 中考虑的最后数据速率 (步骤 218)。在高流量要求的情形 (步骤 216),使用输出量曲线来判定起始数据速率,类似于图 3(步骤 220)。这些曲线可以根据实验结果,或者可以动态更新和储存于数据库,如以下所述。

[0043] 图 3 所显示的输出量曲线最好在存取点储存于存储器。曲线根据在存取点作业时收集的统计。x 轴代表信道利用,是目前信道利用加上下一传输的数据速率。y 轴是输出量。每一曲线对应于某一帧错误率范围,提供信道输出量做为信道利用和帧错误率的函数。程序对于目前帧错误率选择提供最大输出量的数据速率。

[0044] 一旦已经选择起始数据速率,传输数据帧 (步骤 222),存取点等待帧的确认 (步骤 224)。在接收确认或者确认逾时期间过期后,更新漏失确认计数 (步骤 226),更新输出量曲线 (步骤 228)。然后程序回到步骤 202。速率控制是以帧为基础的程序;回到步骤 202 所呈现的回路代表帧的连续传输。

[0045] 如果在最后 X 秒中对特定台做下行传输 (步骤 202),则核对漏失确认计数 (步骤 230)。然后核对信元负载 (步骤 232) 并且评估 (步骤 234)。如果流量要求低,则引发漏失确认函数 (步骤 236),详述如下。

[0046] 在高流量要求的情形,使用输出量曲线来判定起始数据速率 (步骤 238),类似于步骤 220。一旦已经选择传输数据速率,传输数据帧 (步骤 222),存取点等待帧的确认 (步骤 224)。在接收确认或者等待确认逾时期间后,更新漏失确认计数 (步骤 226),更新输出量曲线 (步骤 228)。然后程序回到步骤 202。

[0047] 漏失确认函数 400(来自步骤 236) 显示于图 4。函数 400 开始计算指定期间的帧错误率 (步骤 402)。函数 400 区分是否帧失去、部分漏失 (举例来说,有效负载的 CRC 差,但是标头信息完整)、或错误接收。当帧失去时,函数 400 反应比当帧部分漏失或错误接收时快。多少帧失去的差异可以用来判定如何调整速率控制。举例来说,如果是部分漏失帧对完全漏失,则帧速率减小较不剧烈。

[0048] 然后取还目前数据速率 (步骤 404)。核对目前数据速率是否小于或者等于最大数据速率以及帧错误率值是否低 (步骤 406)。如果符合二条件,则在预定数目的帧的下一最高数据速率探测信道 (步骤 408)。在本发明的一个实施例中,对于至少一个帧探测信道。如果确认以较高数据速率送出的所有帧 (步骤 410),则存取点切换至下一较高数据速率 (步

骤 412), 函数终止 (步骤 414)。

[0049] 如果未以较高数据速率送出的所有帧 (步骤 410), 则不改变数据速率 (步骤 416), 函数终止 (步骤 414)。

[0050] 如果不满足步骤 406 的测试, 则做另一评估以判定是否目前数据速率大于最小数据速率以及帧错误率值高 (步骤 418)。如果满足这两个条件, 则存取点切换至下一较低数据速率 (步骤 420), 函数终止 (步骤 414)。如果未符合这些条件 (步骤 418), 则不改变数据速率 (步骤 416), 函数终止 (步骤 414)。

[0051] 图 5 是依据本发明所构成的适应性无线电资源管理装置 500 的图; 在较佳实施例中, 装置 500 位于存取点。装置 500 包含测量模块 (或者装置) 510、无线电资源管理决定模块 530、至少一个作用模块 540。

[0052] 测量模块 510 从硬件经由测量收集模块 (或者装置) 512 收集测量值, 计算性能度量。模块 510 所计算的性能度量包含帧错误率 514、信元负载 516、信道利用 518、漏失确认计数 520。额外的度量可以由测量模块 510 根据收集的测量值来计算。

[0053] 无线电资源管理决定模块 530 根据性能度量和预定临限来决定哪个作用模块 540 呼叫, 如上配合图 1 所述。作用模块 540 进行特定无线电资源管理作用, 包含流量塑型模块 542、速率控制模块 544、拥塞控制模块 546。额外的作用模块 540 可以用来进行额外的无线电资源管理功能。

[0054] 应注意虽然为了简便而以无线局域网络型技术来说明本发明, 但也能以任何类型的无线通讯系统来实施本发明。举例而言, 本发明可以实施于无线局域网络、UMTS-FDD、UMTS-TDD、TD-SCDMA、CDMA、CDMA2000 (EV-DO 和 EV-DV)、或者任何其它类型的无线通讯系统。

[0055] 虽然以特定组合的较佳实施例来说明本发明的特征和组件, 但是每一特征或组件可以单独使用 (不用较佳实施例的其它特征和组件) 或与本发明的其它特征和组件做各种组合或不组合。虽然本文参考较佳实施例来说明本发明, 但是要了解本发明得由熟悉本技术的人还可以根据本发明的精神作出种种的等效的变化和替换, 然而皆不脱离如所附的本申请权利要求所欲保护的范围。

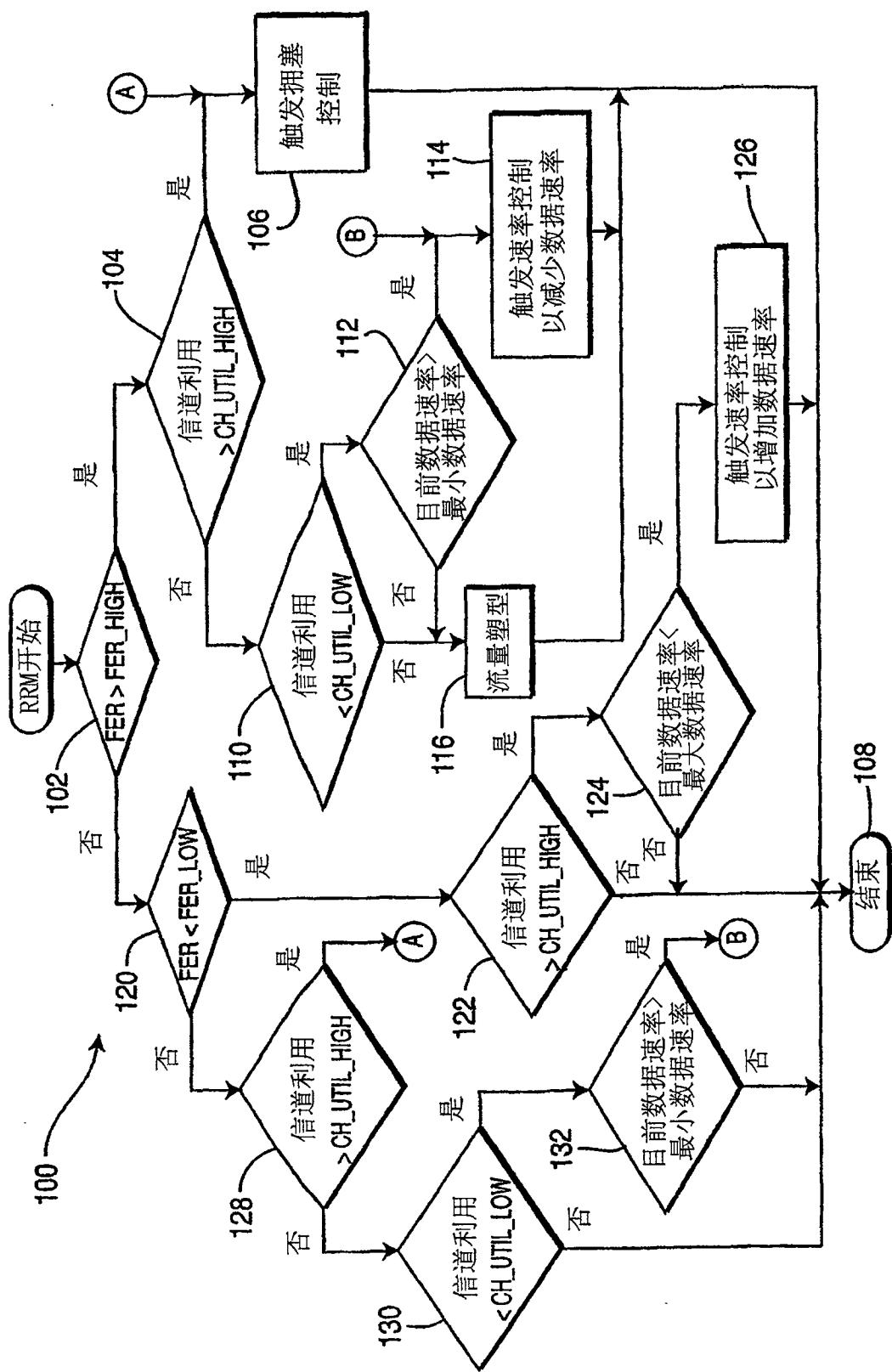


图 1

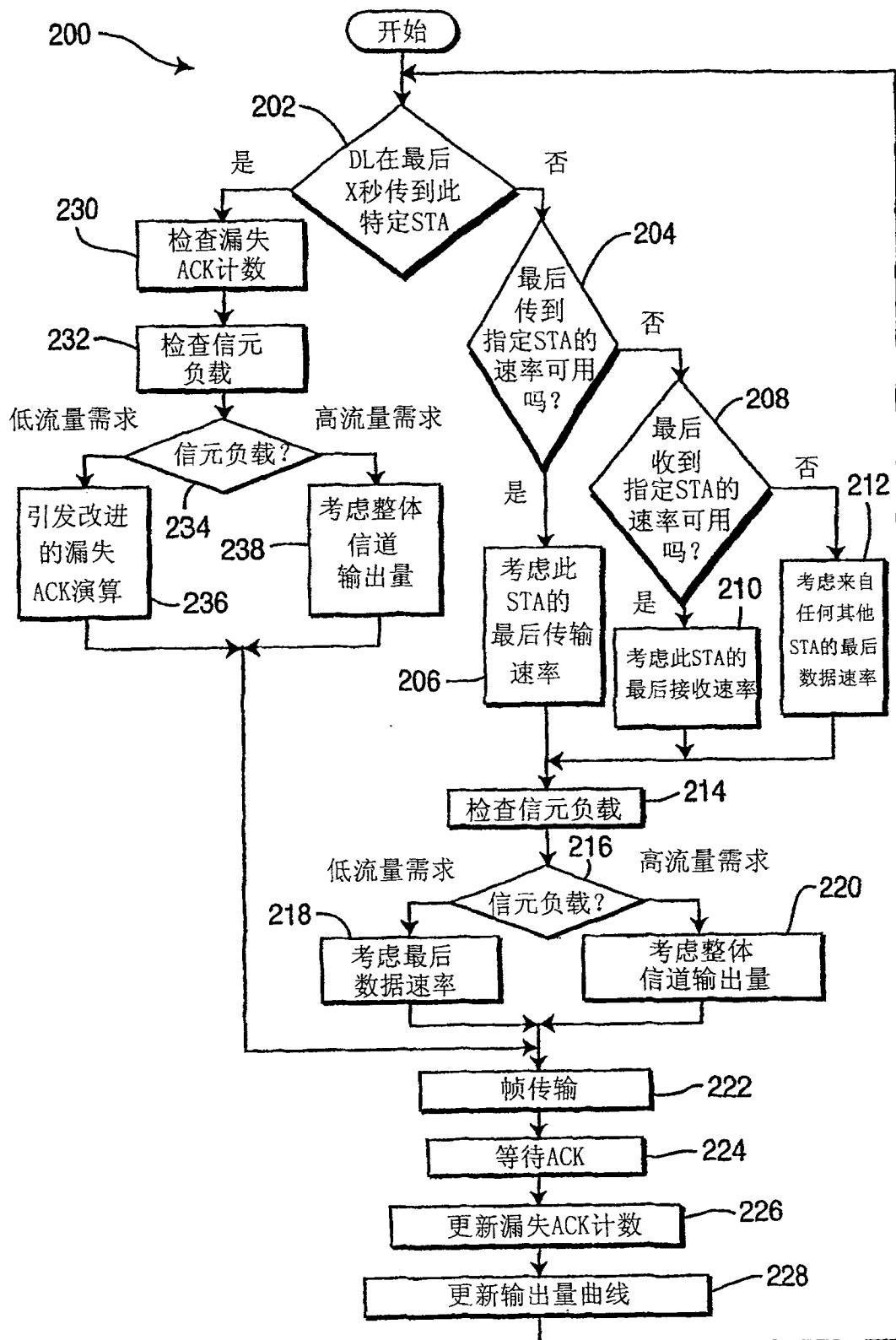


图 2

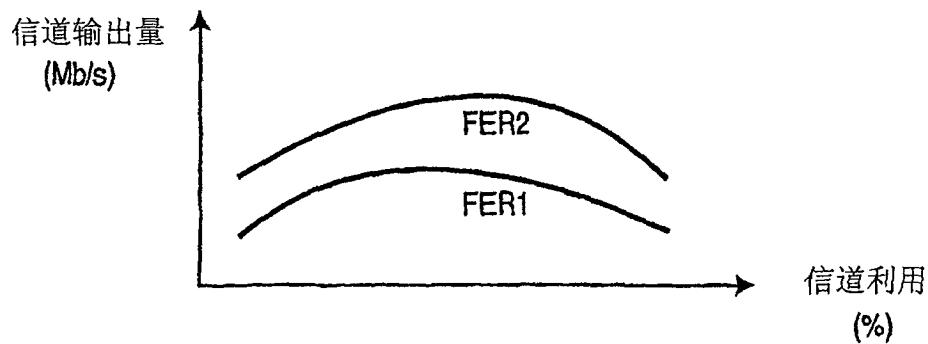


图 3

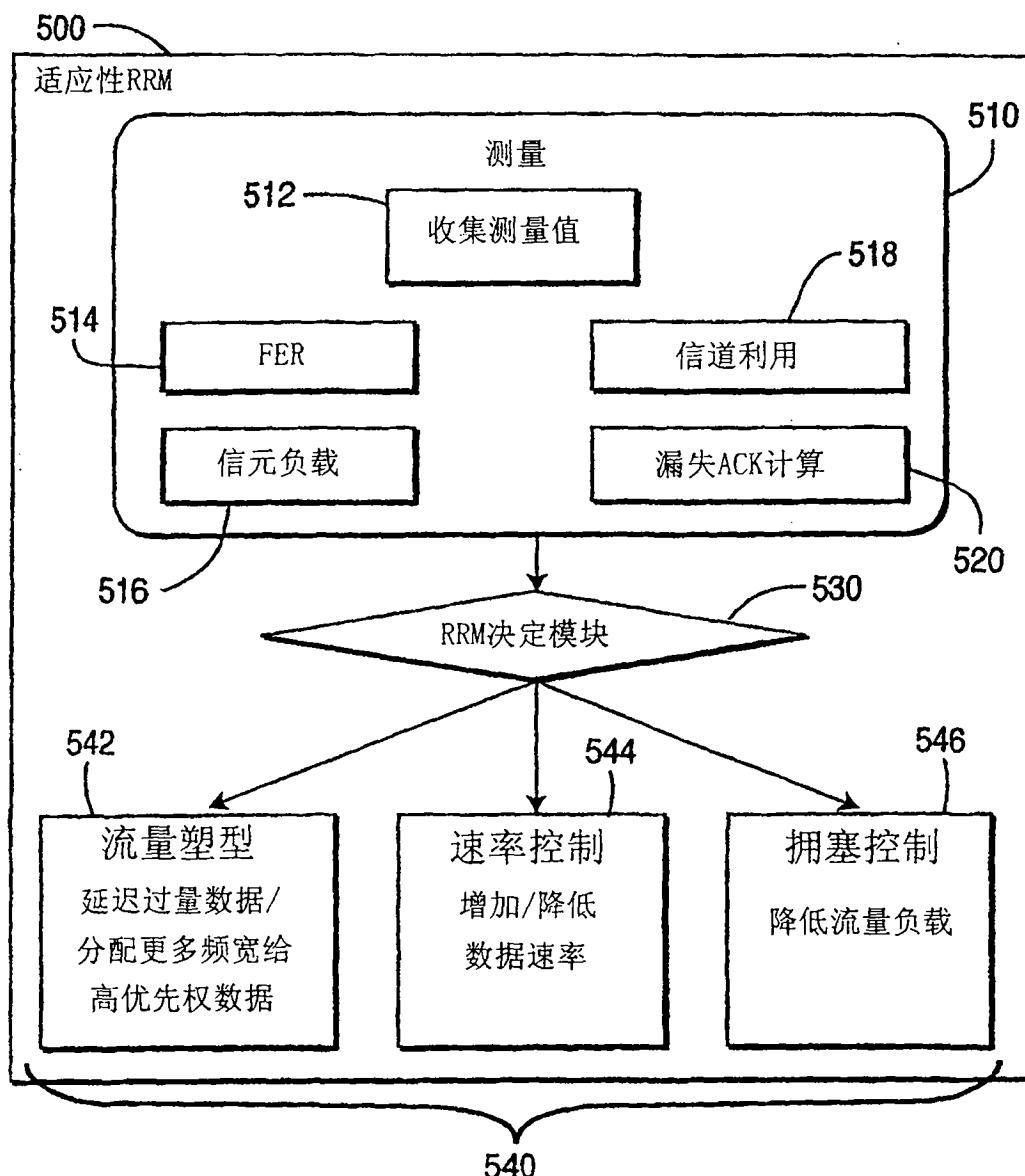


图 4

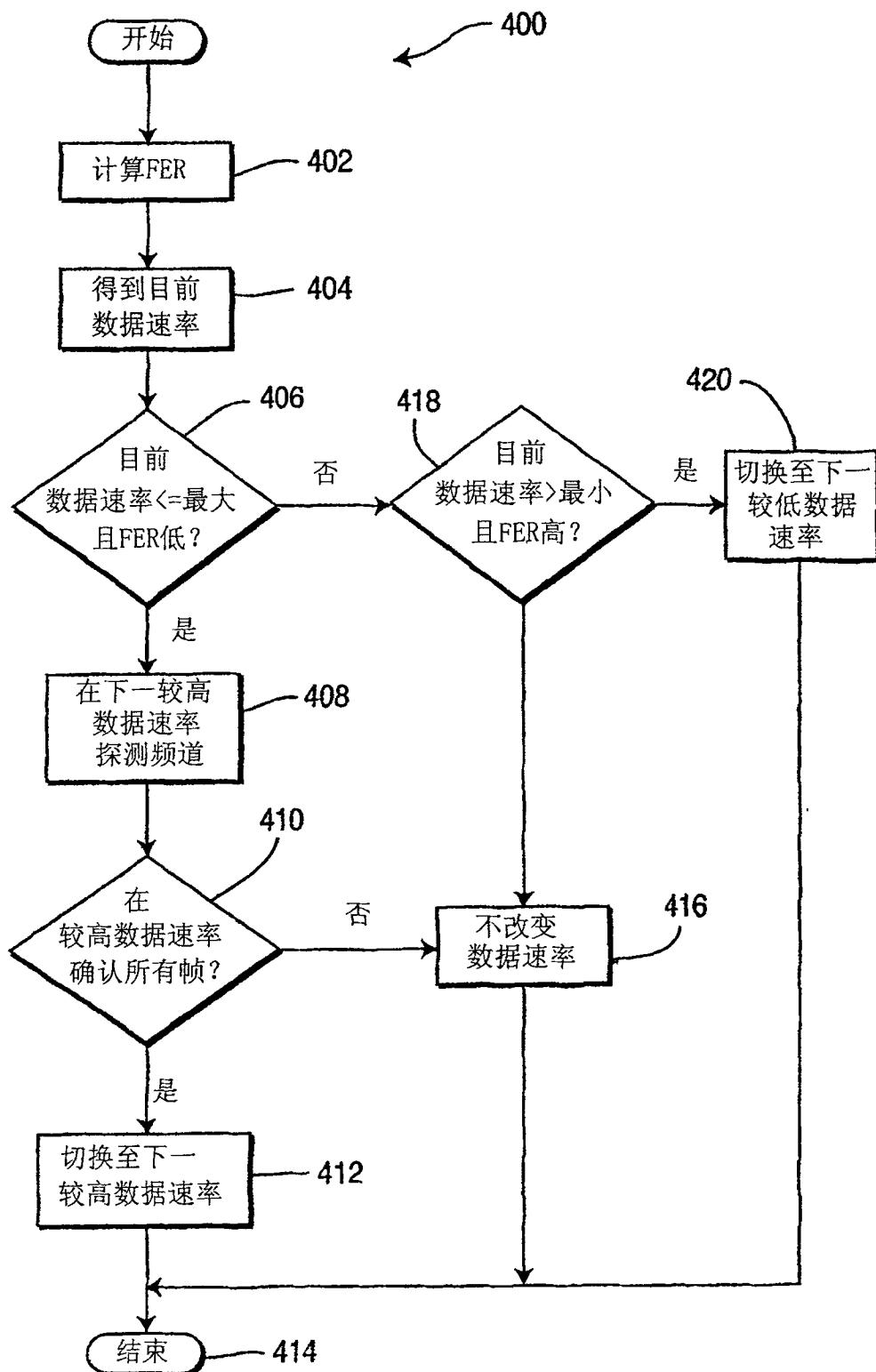


图 5