



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101960904 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 200980107344. X

(22) 申请日 2009. 02. 27

(30) 优先权数据

61/033, 149 2008. 03. 03 US

12/393, 648 2009. 02. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 09. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/035593 2009. 02. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/111349 EN 2009. 09. 11

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 拉明·雷扎伊法尔

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

H04W 74/00(2006. 01)

H04W 28/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1947388 A, 2007. 04. 11,

US 2007115817 A1, 2007. 05. 24,

CN 101114873 A, 2008. 01. 30,

CN 1734996 A, 2006. 02. 15,

Naga Bhushan, 等. CDMA2000 1XEV-DO

REVISION A: A PHYSICAL LAYER AND MAC LAYER

OVERVIEW. 《IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE,

IEEE SERVICE CENTER, PICATAWAY, US》. 2006,

第 44 卷 (第 2 期),

审查员 徐泉

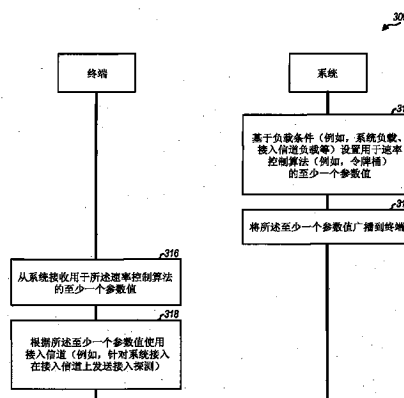
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

无线通信系统中的接入信道负载管理

(57) 摘要

本发明描述用于无线通信系统中的接入信道负载管理的技术。在一方面中,可通过使每一终端基于速率控制算法(例如,令牌桶)调节其对所述接入信道的使用(例如,其系统接入速率)来控制所述接入信道的所述负载。所述速率控制算法可保存关于终端的过去活动的信息,且可基于所述终端的过去活动来调节其对所述接入信道的使用,以便控制所述接入信道负载并实现公平性。所述系统可基于负载条件来确定(312)用于所述速率控制算法的至少一个参数值,且可将所述至少一个参数值广播(314)到终端。每一终端可基于从所述系统接收(316)的所述至少一个参数值来调节(318)其对所述接入信道的使用。



1. 一种在无线通信系统中操作终端的方法,其包含:

在终端获得用于速率控制算法的至少一个参数值以在终端确定探测接入信道的速率,其中,所述速率控制算法记录并使用所述终端的过去活动在终端处确定所述终端探测所述接入信道以与基站进行通信的速率,探测所述接入信道的速率定义了后续探测之间的持续时间;以及

根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值来使用所述接入信道。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述使用所述接入信道包含:

根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值来执行系统接入;以及
针对每一系统接入在所述接入信道上发送至少一个接入探测。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述使用所述接入信道包含:

基于所述至少一个参数值来确定所允许的系统接入速率;以及
根据所述所允许的系统接入速率来执行系统接入。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述使用所述接入信道包含根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值而在所述接入信道上发送数据或消息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述速率控制算法包含令牌桶,且其中所述获得至少一个参数值包含获得用于令牌桶的令牌流入速率及最大桶水平中的至少一者的至少一个参数值。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其进一步包含:

根据所述令牌流入速率将令牌添加到桶;
基于所述桶中的令牌来确定所述终端是否可接入所述系统;以及
基于所述令牌流入速率来限制所述终端的系统接入速率。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其进一步包含:

基于所述最大桶水平来限制所述桶中的令牌的数目,其中所述终端的系统接入突发受所述最大桶水平限制。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中多组至少一个参数值适用于不同优先等级,且其中所述使用所述接入信道包含根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值来使用所述接入信道。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中多组至少一个参数值适用于不同业务类别,且其中所述使用所述接入信道包含根据适用于待由所述终端发送的数据的业务类别的一组至少一个参数值来使用所述接入信道。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述获得至少一个参数值包含:

从所述系统接收广播传输;以及
从所述广播传输获得用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值。

11. 一种在无线通信系统中的设备,其包含:

用于在终端获得用于速率控制算法的至少一个参数值以在终端确定探测接入信道的速率的装置,其中,所述速率控制算法记录并使用所述终端的过去活动在终端处确定所述终端探测所述接入信道以与基站进行通信的速率,探测所述接入信道的速率定义了后续探测之间的持续时间;以及

用于根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值来使用所述接入信道的装置。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述用于使用所述接入信道的装置包含:

用于根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值来执行系统接入的装置;以及
用于针对每一系统接入在所述接入信道上发送至少一个接入探测的装置。

13. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述用于使用所述接入信道的装置包含:

用于基于所述至少一个参数值来确定所允许的系统接入速率的装置;以及
用于根据所述所允许的系统接入速率来执行系统接入的装置。

14. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述速率控制算法包含令牌桶,其中所述用于获得至少一个参数值的装置包含用于获得用于令牌桶的令牌流入速率及最大桶水平中的至少一者的至少一个参数值的装置,且其中所述用于使用所述接入信道的装置包含:

用于基于所述令牌流入速率来限制系统接入速率的装置;以及

用于基于所述最大桶水平来限制系统接入突发的装置。

15. 根据权利要求 11 所述的设备,其中多组至少一个参数值适用于不同优先等级,且其中所述用于使用所述接入信道的装置包含用于根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值来使用所述接入信道的装置。

16. 一种在无线通信系统中支持终端的操作的方法,其包含:

基于所述系统中的负载条件在终端设置用于速率控制算法的至少一个参数值,所述速率控制算法用于在终端确定探测接入信道的速率,其中,所述速率控制算法记录并使用所述终端的过去活动在终端处确定所述终端探测所述接入信道以与基站进行通信的速率,探测所述接入信道的速率定义了后续探测之间的持续时间;

将用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值发送到终端;以及

根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值处理所述接入信道以用于由所述终端发送的传输。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述处理所述接入信道包含处理所述接入信道以用于由所述终端针对系统接入发送的接入探测,且其中每一终端的系统接入由用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值调节。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述速率控制算法包含令牌桶,且其中所述设置至少一个参数值包含设置用于令牌桶的令牌流入速率及最大桶水平中的至少一者的至少一个参数值。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中所述处理所述接入信道包含处理所述接入信道以用于由所述终端针对系统接入发送的接入探测,其中每一终端的系统接入受所述令牌流入速率限制。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中每一终端的系统接入突发受所述最大桶水平限制。

21. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述设置至少一个参数值包含基于所述负载条件来针对不同优先等级设置多组至少一个参数值,其中所述发送所述至少一个参数值包含将所述多组至少一个参数发送到所述终端,且其中所述处理所述接入信道包含根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值处理所述接入信道以用于由所述终端中的每一者发送的传输。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述设置至少一个参数值包含基于所述负载条

件来针对不同业务类别设置多组至少一个参数值,其中所述发送所述至少一个参数值包含将所述多组至少一个参数发送到所述终端,且其中所述处理所述接入信道包含根据适用于待由所述终端发送的数据的业务类别的一组至少一个参数值处理所述接入信道以用于由所述终端中的每一者发送的传输。

23. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述发送所述至少一个参数包含发送包含用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值的广播传输。

24. 一种在无线通信系统中的设备,其包含:

用于基于所述系统中的负载条件在终端设置用于速率控制算法的至少一个参数值的装置,所述速率控制算法用于在终端确定探测接入信道的速率,其中,所述速率控制算法记录并使用所述终端的过去活动在终端处确定所述终端探测所述接入信道以与基站进行通信的速率,探测所述接入信道的速率定义了后续探测之间的持续时间;

用于将用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值发送到终端的装置;以及

用于根据用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值处理所述接入信道以用于由所述终端发送的传输的装置。

25. 根据权利要求 24 所述的设备,还包括:

用于处理所述接入信道以用于由所述终端针对系统接入发送的接入探测的装置,其中每一终端的系统接入由用于所述速率控制算法的所述至少一个参数值调节。

26. 根据权利要求 24 所述的设备,其中所述速率控制算法包含令牌桶,其中所述设备还包括用于设置用于令牌桶的令牌流入速率及最大桶水平中的至少一者的至少一个参数值的装置以及用于处理所述接入信道以用于由所述终端针对系统接入发送的接入探测的装置,其中每一终端的系统接入受所述令牌流入速率限制,且其中每一终端的系统接入突发受所述最大桶水平限制。

27. 根据权利要求 24 所述的设备,还包括:

用于基于所述负载条件而针对不同优先等级设置多组至少一个参数值的装置;

用于将所述多组至少一个参数发送到所述终端的装置;以及

用于根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值处理所述接入信道以用于由所述终端中的每一者发送的传输的装置。

无线通信系统中的接入信道负载管理

[0001] 本申请案主张于 2008 年 3 月 3 日申请的标题为“用于在无线通信中进行负载管理的方法及设备 (METHOD AND APPARATUS FOR LOAD MANAGEMENT IN WIRELESS COMMUNICATIONS)”的第 61/033,149 号美国临时申请案的优先权,所述申请案已转让给本发明的受让人且以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0002] 本发明大体上涉及通信,且更具体来说,涉及用于在无线通信系统中管理接入信道的负载的技术。

背景技术

[0003] 广泛部署无线通信系统以提供例如语音、视频、包数据、消息接发、广播等的各种通信服务。这些无线系统可为能够通过共享可用系统资源而支持多个用户的多址系统。这些多址系统的实例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交 FDMA (OFDMA) 系统及单载波 FDMA (SC-FDMA) 系统。

[0004] 无线通信系统可包括许多基站,所述基站可支持许多终端的通信。终端可在接入信道上传输以便接入系统及 / 或用于其它目的。举例来说,终端可在接入信道上传输以便在终端加电时向系统注册、起始语音或数据呼叫、向系统通知终端的行踪以使得系统可在需要时寻呼终端等。

[0005] 所述接入信道通常由系统中的所有终端共享。因此,如果许多终端在接入信道上传输且 / 或如果某些终端频繁地在接入信道上传输,则接入信道上的繁重负载可能会增加系统的负载、延迟需要与系统连接的终端进行的接入等。可能需要管理使用且因此管理接入信道的负载,以便避免因接入信道的过载导致的不利影响。

发明内容

[0006] 本文中描述用于在无线通信系统中管理接入信道的负载的技术。在一方面中,可通过使每一终端基于速率控制算法调节其对接入信道的使用 (例如,其系统接入速率) 来控制接入信道的负载。所述速率控制算法可保存关于终端的过去活动的信息。所述速率控制算法可接着基于所述终端的过去活动而调节其对接入信道的使用,以便控制接入信道的负载并对每一终端实现公平。系统可基于负载条件 (例如,系统的负载、接入信道的负载等) 确定用于速率控制算法的至少一个参数值。系统可将所述至少一个参数值提供 (例如,广播) 到终端。每一终端可接着基于从系统接收的所述至少一个参数值而调节其对接入信道的使用。

[0007] 在一项设计中,终端可 (例如) 经由来自系统的广播传输而获得用于速率控制算法的至少一个参数值。终端可根据所述至少一个参数值使用接入信道。举例来说,终端可根据所述至少一个参数值而使用接入信道来执行系统接入且 / 或使用接入信道来发送数据及 / 或消息。在一项设计中,速率控制算法可包含令牌桶。终端可获得用于令牌桶的令

牌流入速率及 / 或最大桶水平的至少一个参数值。终端可基于所述令牌流入速率而限制其系统接入速率。终端也可基于所述最大桶水平而限制系统接入突发。

[0008] 下文进一步详细地描述本发明的各种方面及特征。

附图说明

[0009] 图 1 展示无线通信系统。

[0010] 图 2 展示示范性接入程序。

[0011] 图 3 展示用于控制接入信道的负载的过程。

[0012] 图 4 展示由终端执行的过程。

[0013] 图 5 展示用于在无线系统中支持操作的过程。

[0014] 图 6 展示终端、基站及网络控制器的框图。

具体实施方式

[0015] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信系统,例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 及其它系统。通常可互换地使用术语“系统”及“网络”。CDMA 系统可实施例如 cdma2000、通用陆上无线电接入 (UTRA) 等的无线电技艺。cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 及 IS-856 标准。UTRA 包括宽带 CDMA (WCDMA) 及 CDMA 的其它变化形式。TDMA 系统可实施例如全球移动通信系统 (GSM) 的无线电技艺。OFDMA 系统可实施例如以下各者的无线电技艺: 演进 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等。UTRA 及 E-UTRA 为通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP 长期演进 (LTE) 及高级 LTE 为使用 E-UTRA 的 UMTS 的最新版本。来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织文件中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、高级 LTE 及 GSM。来自名为“第三代合作伙伴计划 2” (3GPP2) 的组织文件中描述了 cdma2000 及 UMB。本文中描述的技术可用于上文所提及的系统及无线电技艺以及其它系统及无线电技艺。为清楚起见,下文针对 IS-856 而描述所述技术的某些方面,IS-856 通常被称为高速率包数据 (HRPD)、CDMA2000 1xEV-DO (演进数据最佳化)、1xEV-DO 等。同样为清楚起见,在以下描述中的许多部分中使用 3GPP2 术语。

[0016] 图 1 展示无线通信系统 100,其可实施 HRPD 或上文所提及的无线电技艺中的任一者。无线系统也可被称为无线网络、接入网络、无线电接入网络、无线网络等。系统 100 可包括许多基站 110 及其它网络实体。基站可为与终端通信的站且也可被称为接入点、节点 B、演进节点 B (eNB) 等。每一基站 110 可提供对特定地理区域的通信覆盖,且可支持位于所述覆盖区域内的终端的通信。

[0017] 网络控制器 130 可耦合到一组基站且向这些基站提供协调及控制。网络控制器 130 可为单个网络实体或网络实体的集合。举例来说,网络控制器 130 可包含基站控制器 (BSC)、包控制功能 (PCF)、包数据服务节点 (PDSN) 及 / 或 3GPP2 中的其它网络实体。

[0018] 终端 120 可分散于整个系统中,且每一终端可为固定的或移动的。终端也可被称为接入终端 (AT)、移动台 (MS)、用户装备 (UE)、订户单元、台等。终端可为蜂窝式电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信装置、手持式装置、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 台等。终端可经由前向链路及反向链路而与基站通信。前向链路 (或下

行链路)指代从基站到终端的通信链路,且反向链路(或上行链路)指代从终端到基站的通信链路。

[0019] 系统 100 可支持可由所有终端共享的一个或一个以上接入信道。接入信道为由终端用于发送短消息以用于进行以下各者的信道:(例如)系统接入、发起呼叫、响应于寻呼、响应于由系统发送的消息、注册等。接入信道也可由终端用于在反向链路上发送少量数据。在 HRPD 中,接入信道可支持低数据速率,例如,9.6、19.2 及 38.4 千位/秒(Kbps)的数据速率。通常,系统可支持可具有不同容量的任何数目的接入信道。举例来说,HRPD 系统可支持一接入信道,cdma2000 系统可支持一接入信道及一增强型接入信道,WCDMA 系统可支持一物理随机接入信道(PRACH),且 LTE 系统也可支持一 PRACH。为清楚起见,以下描述中的许多部分是针对 HRPD 中的接入信道。

[0020] 终端可执行接入程序以便接入系统。为了所述接入程序,终端可将一个或一个以上接入探测传输到系统。接入探测是由终端在接入信道上发送以便接入系统的传输。接入探测可包括由系统用来检测接入探测的前同步码及载运终端的信息的数据部分。系统可从终端接收接入探测且可用确认消息作出响应。

[0021] 图 2 展示 HRPD 中的接入程序。对于给定系统接入尝试,终端可将多达 N_s 个接入探测序列传输到系统,且可针对每一接入探测序列传输多达 N_p 个接入探测,其中 N_p 及 N_s 可为可配置参数。

[0022] 终端在开始第一接入探测序列之前执行持久性测试。所述持久性测试用于控制接入信道上的拥塞。对于所述持久性测试,终端产生一均匀分布于 0 与 1 之间的伪随机数 x 并将 x 与持久性值 q 进行比较。如果 x 小于 q ,则持久性测试成功,反之则失败。如果持久性测试成功或如果 $4/q$ 个连续持久性测试失败,则终端可开始第一接入探测序列的传输。否则,终端等待一特定持续时间且接着再次执行持久性测试。

[0023] 对于第一接入探测序列,终端在接入信道上传输第一接入探测且接着收听来自系统的接入信道确认(ACAck)消息。如果未接收到 ACAck 消息,则终端等待 T_p 个时隙的随机持续时间且接着传输第二接入探测。终端以类似方式传输每一后续接入探测,但是在不断增加的传输功率下进行。如果终端传输了第一接入探测序列的所有 N_p 个接入探测且未接收到 ACAck 消息,则终端在开始第二接入探测序列之前等待 T_s 个时隙的随机持续时间。如果持久性测试通过,则终端接着以与第一接入探测序列类似的方式(亦即,执行持久性测试且接着传输多达 N_p 个接入探测)传输第二接入探测序列。终端可传输多达 N_s 个用于接入程序的接入探测序列。

[0024] 终端可接入系统且建立与系统的无线电连接,以便以无线方式发送及/或接收数据。终端可被分配有用于无线电连接的无线电资源,例如,可被分配有前向业务信道(终端可在所述前向业务信道上接收数据)及/或反向业务信道(终端可在所述反向业务信道上发送数据)。终端可经由无线电连接而发送及/或接收用于任何数目的应用程序的数据。这些应用程序可包括因特网协议上语音(VoIP)、网页浏览程序、电子邮件等。

[0025] 终端可在任何给定时刻在连接状态或闲置状态下操作。在连接状态下,终端可具有无线电连接且可发送及/或接收数据。如果没有待发送或接收的数据,则终端可转变成闲置状态并终止无线电连接。为了节省无线电资源,如果在超时周期内没有活动,则也可终止终端的无线电连接。如果系统资源低,则也可通过过载控制机制来指导终端转变成闲置

状态。

[0026] 终端可在连接状态下操作,且可在反向业务信道上周期性地发送保活包。可通过终端处的一个或一个以上应用程序(例如,电子邮件应用程序)来产生保活包,以保持无线电连接。可通过过载控制机制来终止无线电连接。终端可接着周期性地接入系统以便建立无线电连接,以发送保活包。终端可针对每一系统接入在接入信道上发送一个或一个以上接入探测。所述接入探测将增加接入信道的负载且也增加反向链路的负载。

[0027] 过载控制机制可降低阻塞的可能性,所述可能性是终端被拒绝对系统进行接入的可能性。然而,如果终端处的应用程序产生频繁的保活包,则过载控制机制将不会预防接入信道的过载。

[0028] 若干机制可用于控制接入信道的负载。在一种机制中,可将持久性值调整为较小以减少接入信道的负载。较小持久性值将降低持久性测试成功的可能性,并因此将降低发送另一接入探测序列的可能性。然而,即使对于未通过周期性地接入系统而促成接入信道负载的“表现良好”的终端来说,较小持久性值也将增加连接设置时间(当系统有负载时)。较小持久性值可能因此对表现良好的终端造成不公平的影响。

[0029] 在另一机制中,可调整后退周期以降低接入信道的负载。终端可发送接入探测以便接入系统。系统可接收接入探测、拒绝终端的连接、并指示终端在执行另一系统接入之前等待 T 秒的后退周期。较长的后退周期可用于延长在执行另一系统接入之前要等待的时间量。然而,即使对于表现良好的终端来说,较长的后退周期也将增加连接设置时间(当系统有负载时)。

[0030] 可调整持久性值及/或后退周期以控制接入信道的负载。然而,因为并未在表现良好的终端与不良终端之间进行区分,所以对持久性值及/或后退周期的调整可能不会实现公平。于是所有终端可能以同一方式受到影响。

[0031] 在一方面中,可通过使每一终端基于速率控制算法或机制调节其接入系统的速率来控制接入信道的负载。通常,可使用任何用过去历史来调节对接入信道的使用的速率控制算法。速率控制算法可保存关于终端的过去活动的信息,且可基于所述终端的过去活动而调节其对接入信道的使用,以便控制接入信道的负载并对每一终端实现公平。系统可基于负载条件而确定用于速率控制算法的至少一个参数的至少一个值,且可将所述至少一个参数值提供(例如,广播)到终端。每一终端可接着基于从系统接收的所述至少一个参数值而调节其系统接入速率。

[0032] 在第一设计中,可基于令牌桶实现对接入信道的负载控制。令牌桶是一种速率控制算法,其中终端保存决定允许终端进行多少活动的一桶令牌。可以特定速率在桶中收集令牌,且每一令牌可用于由终端进行的特定量的活动。对于第一设计,终端可保存决定终端可接入系统的速率的一桶令牌。令牌可以每 $1/R$ 秒一次的速率添加到桶。此速率可被称为令牌流入速率。桶可持有至多 B 个令牌,此可被称为最大桶水平。如果令牌在桶已满时到达,则所述令牌将被丢弃。可要求 N 个令牌以执行系统接入,其中通常 $N \geq 1$ 。如果在桶中存在至少 N 个令牌,则终端可接入系统,且可接着从桶中移除 N 个令牌。如果桶含有不足够数目的令牌,则终端将不会接入系统且可能等待直到桶中已累积有 N 个令牌为止。

[0033] 令牌桶可允许系统接入中的特定量的突发,同时对平均系统接入速率施加限制。令牌流入速率 R 确定终端的每秒系统接入次数。最大桶水平 B 确定终端的所允许的系统接

入突发。

[0034] 在一项设计中,系统可基于负载条件而设置用于令牌桶的参数值,所述负载条件可涵盖系统的负载、接入信道的负载等。对于 CDMA 系统,系统负载可通过热噪声增量 (RoT) 而量化,所述热噪声增量 (RoT) 是小区处的总体噪声及干扰与热噪声的比。对于其它类型的系统,系统负载可通过其它度量而量化。反向链路的负载可包含接入信道的负载以及其它反向链路信道的负载。当系统负载高时 (例如,当 RoT 超过 RoT 阈值时),系统可减小令牌流入速率及 / 或最大桶水平。在一项设计中,两组参数值可用于令牌桶:一组参数值用于正常负载且另一组参数值用于过载。通常,可针对不同负载条件使用任何数目组的参数值。系统可将适用于令牌桶的参数值广播到终端。每一终端可接着根据从系统接收的令牌桶参数值操作。

[0035] 在另一设计中,系统可针对不同优先等级保存用于令牌桶的多组参数值。举例来说,系统可具有用于高优先级 (例如,来自急救人员的 E911 呼叫) 的第一组参数值及用于正常优先级的第二组参数值等。系统可基于负载条件、所要性能等调整多组参数值。举例来说,系统可不管负载条件如何而保存用于高优先级的令牌流入速率及 / 或最大桶水平。系统可针对高负载条件而减小用于正常优先级的令牌流入速率及 / 或最大桶水平。系统可将用于不同优先等级的多组令牌桶参数值广播到终端。终端可确定其优先等级且可接着使用适用于其优先等级的所述组令牌桶参数值来接入系统。

[0036] 在又一设计中,系统可针对不同业务类别或类型保存用于令牌桶的多组参数值。举例来说,系统可具有用于尽力服务 (BE) 业务类别的第一组参数值、用于加速转送 (EF) 业务类别的第二组参数值等。系统可基于负载条件、所要性能等调整多组参数值。举例来说,如果负载条件超过第一阈值,则系统可首先减小用于 BE 业务类别的令牌流入速率及 / 或最大桶水平。如果负载条件超过第二阈值 (第二阈值可高于第一阈值),则系统可接着减小用于 EF 业务类别的令牌流入速率及 / 或最大桶水平。系统可将用于不同业务类别的多组令牌桶参数值广播到终端。终端可确定待由所述终端发送的数据的业务类别。终端可接着使用适用于待由所述终端发送的数据的业务类别的所述组令牌桶参数值来接入系统。

[0037] 通常,可针对任何相关表征 (例如,优先等级、业务类别等) 而保存多组参数值。可以合适方式调整多组参数值以实现所要性能。

[0038] 在第二设计中,可基于泄漏桶实现对接入信道的负载控制。泄漏桶是一种速率控制算法,其中终端保存待执行的一桶活动并以预定速率执行桶中的活动。对于第二设计,终端可保存一决定终端可接入系统的速率的桶。每当终端需要接入系统时,终端便可将一令牌放置于桶中。终端可接着以预定速率从所述桶中取出令牌 (如果桶中有令牌),且每当从所述桶中取出令牌时便可接入系统。举例来说,终端可能能够每 S 秒接入一次系统。此速率可被称为流出速率。如果桶中存在令牌,则终端可从桶中取出令牌、接入系统且在从桶中取出另一令牌之前等待 S 秒。

[0039] 泄漏桶可将突发性活动整形成可以预定速率执行的稳定活动流。泄漏桶消除突发,而令牌桶允许某种程度上的突发。流出速率 $1/S$ 确定终端的每秒系统接入次数。

[0040] 系统可基于负载条件而设置用于泄漏桶的流出速率 $1/S$ 。在一项设计中,两种流出速率可用于泄漏桶:一种流出速率用于正常负载条件且另一流出速率用于过载条件。通常,可针对不同负载条件而使用任何数目的流出速率。在另一设计中,不同流出速率可适用

于不同优先等级且可基于负载条件而设置。在又一设计中,不同流出速率可适用于不同业务类别且可基于负载条件而设置。对于所有设计,系统可将用于泄漏桶的流出速率广播到终端。每一终端可接着根据从系统接收的适用流出速率操作。

[0041] 终端可针对系统接入发送任何数目的接入探测。系统接入可能在任何数目的接入探测之后成功,或可能在已发送所有接入探测之后失败。在一项设计中,不管系统接入的结果如何,用于令牌桶或泄漏桶的每一令牌均可用于发送一个接入探测、或一个接入探测序列、或 N_s 个接入探测序列、或某一其它数目的接入探测。在另一设计中,每一令牌可用于与所需接入探测同样多的接入探测,直到系统接入成功为止。

[0042] 也可使用其它速率控制算法代替令牌桶或泄漏桶来实现对接入信道的负载控制。系统可基于负载条件调整用于速率控制算法的一个或一个以上参数的值,且可将所述参数值广播到终端。每一终端可接着根据从系统接收的所述参数值操作。

[0043] 在一项设计中,终端可针对所述终端处的所有数据流而保存单个桶。终端可基于所述单个桶中的令牌而执行任何数据流的系统接入。在另一设计中,终端可针对每一数据流而保存一单独桶。终端可基于用于每一数据流的桶中的令牌而执行所述数据流的系统接入。替代地,即使当终端不具有用于较高优先级数据流的任何数据时,也可允许终端使用用于较高优先级数据流的桶中的令牌。

[0044] 在一项设计中,可通过调整适用于所有终端的接入参数而实现对接入信道的负载控制。所述接入参数可包含用于接入程序的持久性值及 / 或后退持续时间、用于令牌桶的令牌流入速率及 / 或最大桶水平、用于泄漏桶的流出速率等。系统可将所述接入参数广播到所有终端。

[0045] 在另一设计中,可通过调整用于要被单独控制的每一终端或每一终端群组的接入参数来实现对接入信道的负载控制。举例来说,系统可基于终端的先前系统接入的次数或速率、终端的所允许的系统接入速率、负载条件等来调整用于每一终端的接入参数。系统可收集关于每一终端的信息(例如,系统接入的次数)且可基于所收集的信息调整用于所述终端的接入参数。系统可经由单播消息将接入参数发送到每一终端或经由多播消息将接入参数发送到每一终端群组。

[0046] 图 3 展示用于控制接入信道的负载的过程 300 的设计。系统可基于负载条件而设置用于速率控制算法(例如,令牌桶)的至少一个参数值(框 312)。所述至少一个参数值可根据所述速率控制算法来控制接入信道的使用。系统可将所述至少一个参数值广播到终端(框 314)。虽然未展示于图 3 中,但系统也可针对每一优先等级或每一业务类别而确定一组至少一个参数值,且可针对不同优先等级或不同业务类别而广播多组参数值。

[0047] 终端可从系统接收用于速率控制算法的至少一个参数值(框 316)。终端可根据所述至少一个参数值来使用接入信道(例如,针对系统接入在接入信道上发送接入探测)(框 318)。举例来说,所述至少一个参数值可限制终端可接入系统的速率、限制系统接入的突发等。

[0048] 图 4 展示用以在无线通信系统中操作的由终端执行的过程 400 的设计。终端可获得用于速率控制算法的至少一个参数值,所述速率控制算法使用终端的过去活动来调节终端对接入信道的使用(框 412)。终端可根据用于速率控制算法的至少一个参数值来使用接入信道(框 414)。速率控制算法可随时间记录终端的活动,且可使用活动历史来调节终端

对接入信道的使用。速率控制算法可因此保持终端的状态信息,且可使用状态信息来控制接入信道的负载并对每一终端实现公平。

[0049] 在框 412 的一项设计中,终端可从系统接收广播传输且可从所述广播传输获得用于速率控制算法的至少一个参数值。在其它设计中,终端可经由发送到终端的单播消息或经由发送到终端群组的多播消息来接收至少一个参数值。终端可在连接时间获得至少一个参数值。终端还可在其它时间获得经过更新的参数值。

[0050] 在框 414 的一项设计中,终端可根据用于速率控制算法的至少一个参数值来执行系统接入。举例来说,终端可基于所述至少一个参数值来确定所允许的系统接入速率。终端可接着根据所允许的系统接入速率来执行系统接入。终端可针对每一系统接入在接入信道上发送至少一个接入探测。在另一设计中,终端可根据至少一个参数值而在接入信道上发送数据及 / 或消息。

[0051] 在项设计中,速率控制算法可包含令牌桶。终端可获得用于令牌桶的令牌流入速率及 / 或最大桶水平的至少一个参数值。终端可根据令牌流入速率将令牌添加到桶,且可基于最大桶水平限制桶中的令牌数目。终端可基于桶中的令牌确定其是否可接入系统。终端可基于令牌流入速率限制其系统接入速率。终端还可基于最大桶水平限制系统接入突发。速率控制算法还可包含泄漏桶或某一其它可使用状态信息来控制接入信道的负载并对每一终端实现公平性的算法。

[0052] 在项设计中,一组至少一个参数值可适用于所有终端。在另一设计中,多组至少一个参数值可适用于不同优先等级。终端可接着根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值来使用接入信道。在又一设计中,多组至少一个参数值可适用于不同业务类别。终端可接着根据适用于待由所述终端发送的数据的业务类别的一组至少一个参数值来使用接入信道。多组至少一个参数值也可适用于其它表征。

[0053] 图 5 展示用于在无线通信系统中支持终端的操作的过程 500 的设计。过程 500 可由一个或一个以上网络实体执行,例如,由基站且可能地由网络控制器执行。

[0054] 可基于负载条件而设置用于速率控制算法的至少一个参数值(框 512)。速率控制算法可使用终端的过去活动来调节终端对接入信道的使用。负载条件可包含系统的负载(例如,CDMA 系统的 RoT)、接入信道的负载等。

[0055] 可将用于速率控制算法的至少一个参数值发送到终端(框 514)。在项设计中,可将包含用于速率控制算法的至少一个参数值的广播传输发送到所有终端。在其它设计中,可经由单播消息将至少一个参数值发送到每一终端,或经由多播消息将至少一个参数值发送到每一终端群组。

[0056] 可根据用于速率控制算法的至少一个参数值处理所述接入信道以用于由终端发送的传输(框 516)。在项设计中,可处理接入信道以用于由终端针对系统接入发送的接入探测。可通过用于速率控制算法的至少一个参数值来调节每一终端的系统接入。在其它设计中,可根据用于速率控制算法的至少一个参数处理所述接入信道以用于由终端发送的数据及 / 或消息。

[0057] 在项设计中,速率控制算法可包含令牌桶。可基于负载条件而设置用于令牌桶的令牌流入速率及 / 或最大桶水平的至少一个参数值。可通过令牌流入速率限制每一终端的系统接入。可通过最大桶水平限制每一终端的系统接入突发。速率控制算法还可包含泄

漏桶或某一其它可使用状态信息来控制接入信道的负载并对每一终端实现公平的算法。

[0058] 在一项设计中,一组至少一个参数值可适用于所有终端。在另一设计中,可基于负载条件设置用于不同优先等级的多组至少一个参数值,且可将其发送到终端。接着可处理所述接入信道以用于由每一终端根据适用于所述终端的优先等级的一组至少一个参数值而发送的传输。在另一设计中,可基于负载条件设置用于不同业务类别的多组至少一个参数值,且可将其发送到终端。接着可处理所述接入信道以用于由每一终端根据适用于待由所述终端发送的数据的业务类别的一组至少一个参数值而发送的传输。多组至少一个参数值也可适用于其它表征。

[0059] 本文中所描述的技术可允许系统通过调节终端可接入系统的速率来管理接入信道的负载。可通过调整用于令牌桶、泄漏桶或某一其它速率控制算法的参数值来实现所述调节,以控制终端的所允许的每秒系统接入次数。系统可基于系统负载、接入信道负载等来调整所述参数值。系统可因此控制终端的系统接入速率以获得所要系统负载或接入信道负载。所述参数值可适用于所有终端。在此情况下,系统可设置所述参数值而无需保存关于每一个别终端的信息。速率控制算法可由每一终端执行,此做法可降低系统的复杂性。然而,系统可通过改变用于速率控制算法的所述参数值来控制系统负载及/或接入信道负载。

[0060] 为清楚起见,已具体描述用于对接入信道的负载控制或管理的技术。所述技术还可用于对可由多个终端共享的其它开销信道或控制信道的负载控制。对于给定共享信道,可(例如)基于负载条件而设置用于速率控制算法的至少一个参数值。可接着通过所述至少一个参数值来控制终端对共享信道的使用。

[0061] 图6展示终端120、基站110及网络控制器130的设计的框图。终端120可为图1中的终端中的一者,且基站110可为图1中的基站中的一者。在终端120处,编码器612可接收待由终端120在反向链路上发送的数据及消息(例如,接入探测)。编码器612可对所述数据及消息进行处理(例如,编码及交错)。调制器(Mod)614可对经编码的数据及消息进行进一步处理(例如,调制、信道化及加扰)且提供输出样本。发射器(TMTR)622可对输出样本进行调节(例如,转换成模拟、滤波、放大及升频转换)且产生可传输到基站110的反向链路信号。

[0062] 在前向链路上,终端120可从基站110接收前向链路信号,接收器(RCVR)626可对所接收的信号进行调节(例如,滤波、放大、降频转换及数字化)且提供输入样本。解调器(Demod)616可对输入样本进行处理(例如,解扰、信道化及解调)且提供符号估计。解码器618可对符号估计进行处理(例如,解交错及解码)且将经解码的数据及消息提供到终端120。编码器612、调制器614、解调器616及解码器618可由调制解调器处理器610实施。这些单元可根据由系统使用的无线电技艺(例如,HRPD、WCDMA、LTE等)来执行处理。控制器/处理器630可指导终端120处的各种单元的操作。处理器630及/或终端120处的其它单元可执行或指导图3中的过程300的一部分、图4中的过程400及/或用于本文中所描述的技术的其它过程。存储器632可存储用于终端120的程序代码及数据。

[0063] 在基站110处,发射器/接收器638可支持终端120及其它终端的无线电通信。控制器/处理器640可执行各种功能以与终端进行通信。对于反向链路,来自终端120的反向链路信号可由接收器638接收并调节且由控制器/处理器640进一步处理,以恢复由终端发送的数据及消息(例如,接入探测)。对于前向链路,数据及消息(例如,包含用于令牌桶

或某一其它速率控制算法的参数值的消息)可由控制器/处理器 640 处理且由发射器 638 调节以产生可传输到终端 120 及其它终端的前向链路信号。处理器 640 及/或基站 110 处的其它单元可执行图 3 中的过程 300 的一部分、图 5 中的过程 500 的全部或一部分及/或用于本文中所描述的技术的其它过程。存储器 642 可存储用于基站的程序代码及数据。通信 (Comm) 单元 644 可支持与网络控制器 130 及/或其它网络实体的通信。

[0064] 在网络控制器 130 处,控制器/处理器 650 可执行各种功能以支持终端的通信服务。处理器 650 及/或网络控制器 130 处的其它单元可执行图 3 中的过程 300 的一部分、图 5 中的过程 500 的全部或一部分及/或用于本文中所描述的技术的其它过程。存储器 652 可存储用于网络控制器 130 的程序代码及数据。通信单元 654 可支持与基站及其它网络实体的通信。

[0065] 所属领域的技术人员将理解,可使用各种不同技艺及技术中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示在整个以上描述中所参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片。

[0066] 所属领域的技术人员将进一步了解,可将结合本文中的揭示内容所描述的各种说明性逻辑块、模块、电路及算法步骤实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚说明硬件与软件的此互换性,已在上文中根据其功能性对各种说明性组件、块、模块、电路及步骤大体加以描述。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用及强加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可以变化的方式针对每一特定应用实施所描述的功能性,但这些实施决策不应被理解为导致脱离本发明的范围。

[0067] 结合本文中的揭示内容描述的各种说明性逻辑块、模块及电路可使用经设计以执行本文中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可实施为计算装置的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、一个或一个以上微处理器配合 DSP 核心或任何其它此配置。

[0068] 结合本文中的揭示内容描述的方法或算法的步骤可直接实施于硬件中、实施于由处理器执行的软件模块中或实施于两者的组合中。软件模块可驻存在 RAM 存储器、快闪存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可装卸磁盘、CD-ROM 或此项技术中已知的任一其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,以使得处理器可从存储媒体读取信息并将信息写入到存储媒体。在替代方案中,存储媒体可与处理器成一体式。处理器及存储媒体可驻存在 ASIC 中。ASIC 可驻存在用户终端中。在替代方案中,处理器及存储媒体可作为离散组件而驻存在用户终端中。

[0069] 在一个或一个以上示范性设计中,所描述的功能可实施于硬件、软件、固件或其任何组合中。如果实施于软件中,则所述功能可作为一个或一个以上指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。计算机可读媒体包括计算机存储媒体与通信媒体(包括任何有助于将计算机程序从一个地方传递到另一个地方的媒体)两者。存储媒体可为可由通用或专用计算机存取的任何可用媒体。借助于实例且并非限制,此计算机可读媒体可包含 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁性存储装置或任何其它可用于载运或存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码装置且可

由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的媒体。又,可适当地将任何连接称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外、无线电及微波的无线技艺而从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外、无线电及微波的无线技艺包括于媒体的定义中。如本文中所使用的磁盘及光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字通用光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘则用激光以光学方式再现数据。上述各物的组合也应包括于计算机可读媒体的范围内。

[0070] 提供本发明的先前描述以使得所属领域的技术人员能够制造或使用本发明。所属领域的技术人员将容易了解对本发明的各种修改,且本文中所界定的一般原理可在不脱离本发明的精神或范围的情况下应用于其它改变。因此,本发明并不希望限于本文中所描述的实例及设计,而应符合与本文所揭示的原理及新颖特征一致的最广范围。

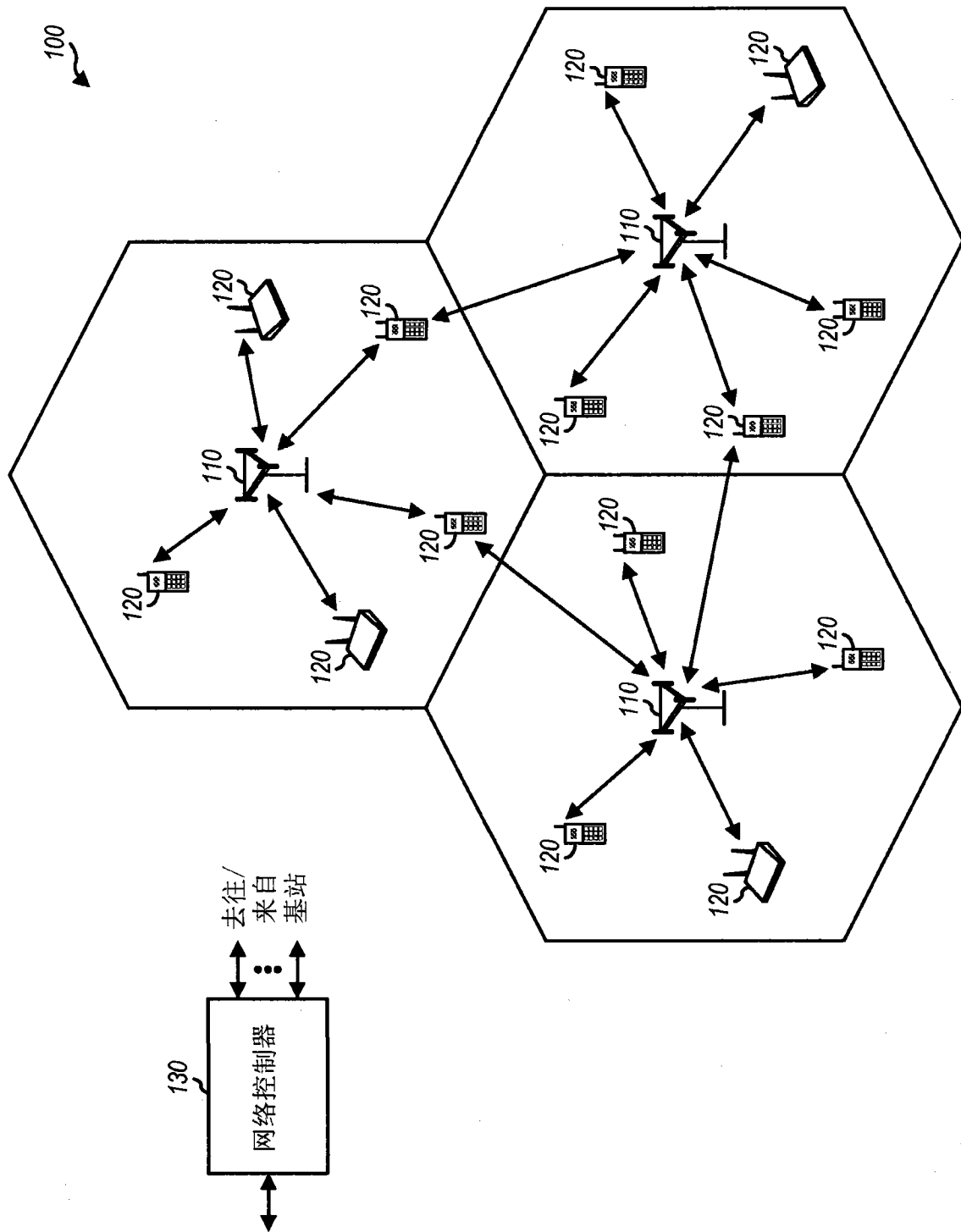


图 1

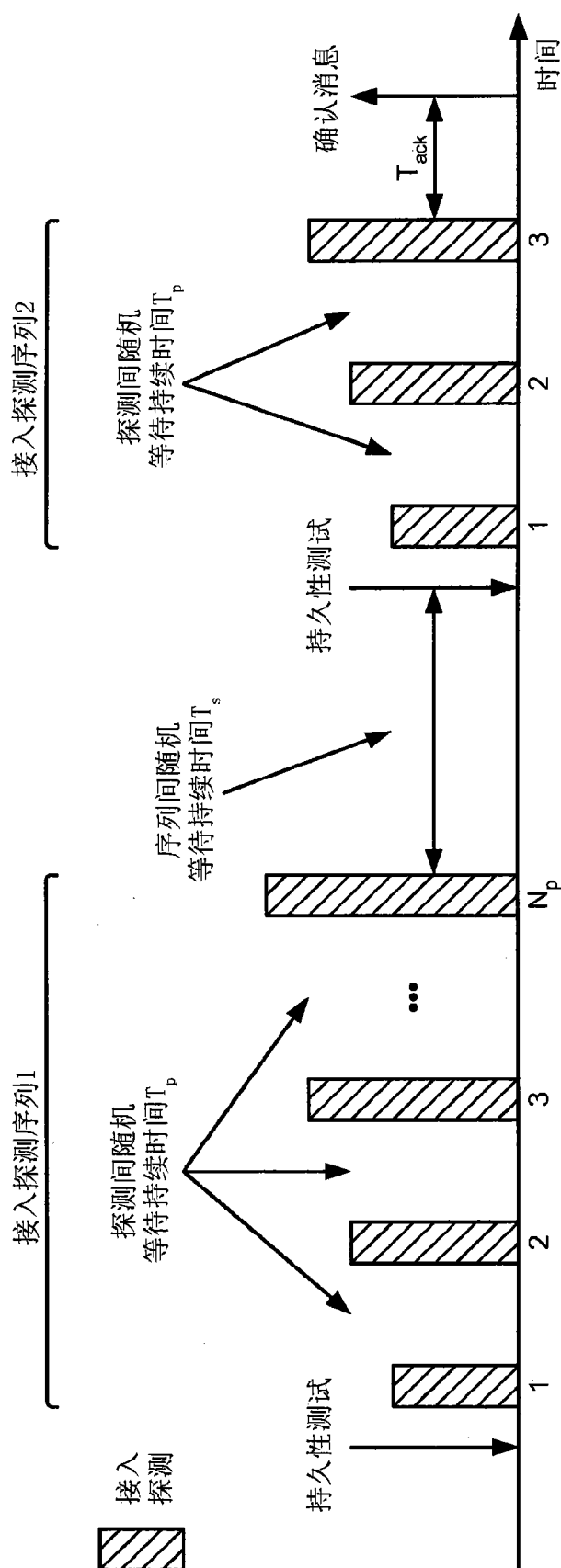


图 2

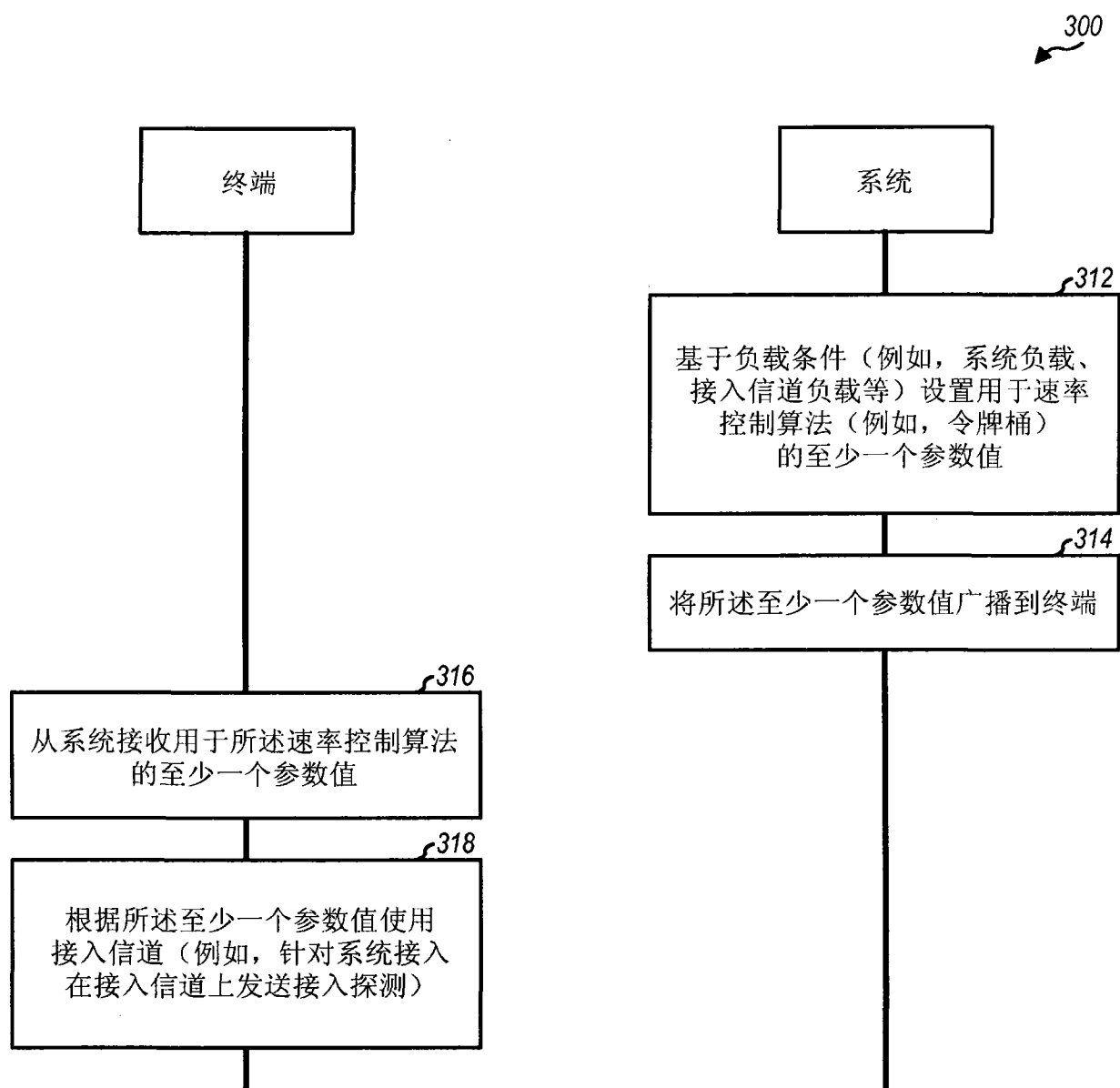


图 3

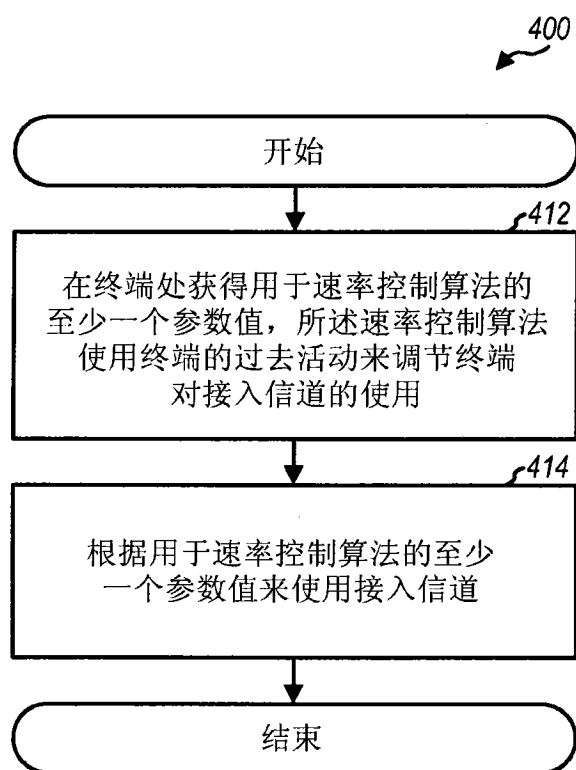


图 4

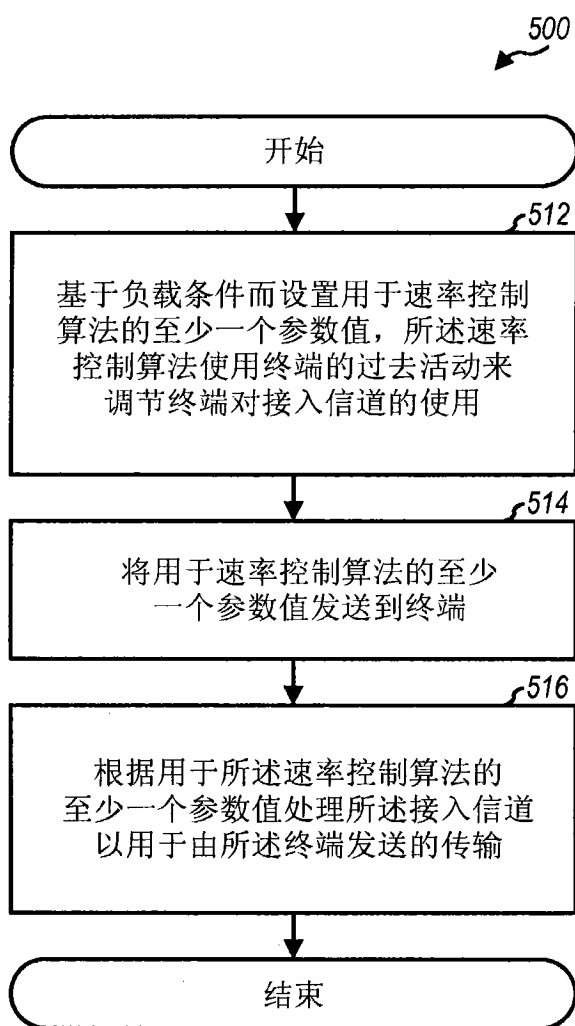


图 5

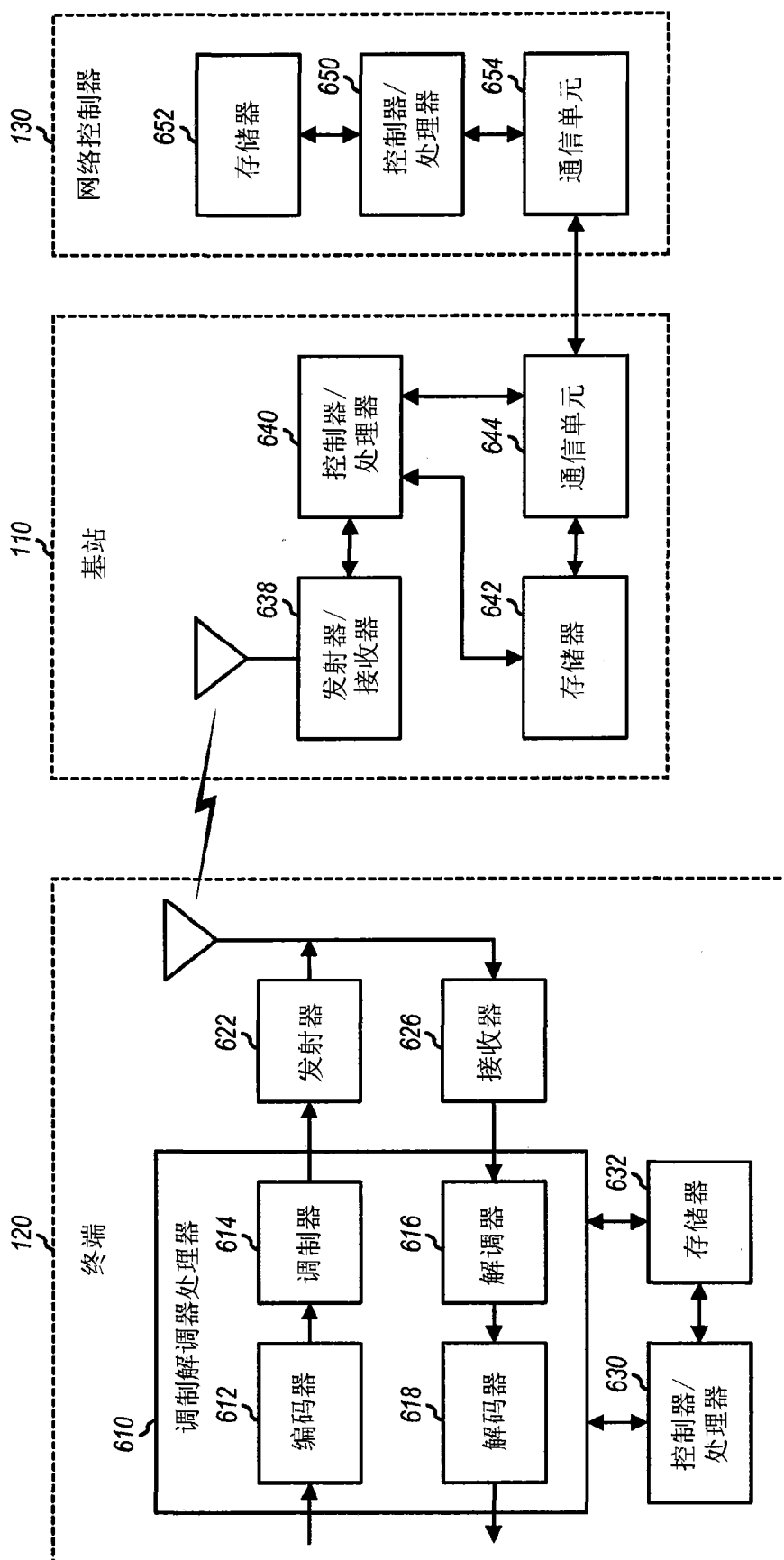


图 6