

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102740374 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201110082268. 0

(22) 申请日 2011. 04. 01

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55 号

(72) 发明人 戴谦

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04W 28/18 (2009. 01)

H04W 48/16 (2009. 01)

H04W 74/08 (2009. 01)

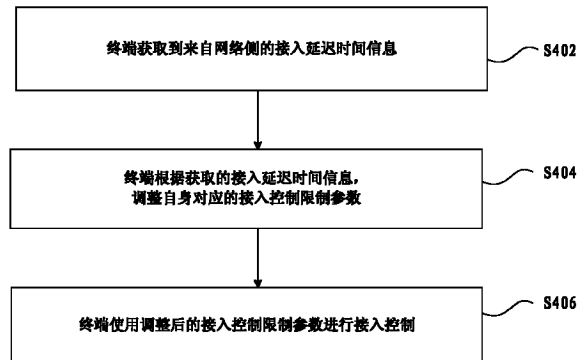
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 4 页

(54) 发明名称

接入控制方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种接入控制方法及系统, 该方法包括: 终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息; 终端根据获取的接入延迟时间信息, 调整自身对应的接入控制限制参数; 终端使用调整后的接入控制限制参数进行接入控制。本发明可以实现对随机接入 preamble 首传的快速接入控制。



1. 一种接入控制方法,其特征在于,包括:
终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息;
所述终端根据获取的所述接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数;
所述终端使用调整后的所述接入控制限制参数进行接入控制。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:所述终端通过媒体接入控制协议数据单元 MAC PDU 获取到来自所述网络侧的所述接入延迟时间信息。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述终端通过 MAC PDU 获取到来自所述网络侧的所述接入延迟时间信息包括:所述终端通过媒体接入控制随机接入响应协议数据单元 MAC RAR PDU 获取到来自所述网络侧的所述接入延迟时间信息。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述终端通过 MAC RAR PDU 获取到来自所述网络侧的所述接入延迟时间信息包括:所述终端将通过所述 MAC RAR PDU 获取到的回退 Backoff 时间作为所述接入延迟时间信息。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,如果所述接入延迟时间信息是按照终端类型分类的,则所述终端只获取与自身类型对应的接入延迟时间信息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端根据获取的所述接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:
所述终端将获取的所述接入延迟时间信息作为接入延迟值;
所述终端使用所述接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,如果所述终端获取所述接入延迟时间信息失败,则所述方法还包括以下之一:
所述终端设置所述接入延迟值为零;
所述终端继续获取所述接入延迟时间信息,并在连续获取所述接入延迟时间信息失败的次数达到预定次数的情况下,设置所述接入延迟值为零。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端根据获取的所述接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:
所述终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息;
所述终端将所述多次获取的接入延迟时间信息对应的延时的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值,或者所述终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值;
所述终端使用所述接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息包括以下之一:
所述终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取次数,多次获取所述接入延迟时间信息,其中所述接入延迟时间信息持续读取次数用于指示所述终端持续读取所述接入延迟时间信息的次数;
所述终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取时间,多次获取所述接入延迟时间信息,其中所述接入延迟时间信息持续读取时间用于指示所述终端持续读取所述接入延迟时间信息的时间长度。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述终端通过包括以下之一的方式,设定所述接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或所述接入延迟时间信息持续读取时间:

所述终端与所述网络侧预先约定所述接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或所述接入延迟时间信息持续读取时间;

所述终端接收到来自所述网络侧的广播消息,其中所述广播消息用于通知所述接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或所述接入延迟时间信息持续读取时间;

所述终端接收到来自所述网络侧的专用信令,其中所述专用信令用于通知所述接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或所述接入延迟时间信息持续读取时间;

所述终端自行配置所述接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或所述接入延迟时间信息持续读取时间。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,如果所述终端多次获取所述接入延迟时间信息中的一次获取所述接入延迟时间信息失败,则所述方法还包括以下之一:

所述终端设置该次获取的所述接入延迟值为零;

所述终端将所述接入延迟时间信息持续读取次数增加一,并在所述接入延迟时间信息持续读取次数连续增加达到预定次数的情况下,设置所述接入延迟值为零。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述终端根据获取的所述接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:

所述终端在触发随机接入进程之前,多次获取接入延迟时间信息;

所述终端将所述多次获取的接入延迟时间信息对应的延时的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值,或者所述终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值;

所述终端使用所述接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述终端在触发随机接入进程之前,多次获取接入延迟时间信息包括以下之一:

所述终端持续获取所述接入延迟时间信息;

所述终端按照预先设定的周期,多次获取接入延迟时间信息。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,如果所述终端多次获取所述接入延迟时间信息中的一次获取所述接入延迟时间信息失败,则所述方法还包括以下之一:

所述终端设置该次获取的所述接入延迟值为零;

所述终端不统计该次获取的所述接入延迟时间信息。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,如果所述终端多次获取所述接入延迟时间信息均失败,则所述终端设置所述接入延迟值为零。

16. 根据权利要求 6 至 15 所述的方法,其特征在于,所述终端使用所述接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数包括:

所述终端使用所述接入延迟值,映射得到 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值,并将其作为调整后的接入控制限制参数;

所述终端使用所述接入延迟值,映射得到 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子,并使用所述 AC barring factor 调整因子和 / 或所述 AC barring time 调整因子,调整自身对应的接入控制限制参数。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述终端使用所述 AC barring factor 调整因子和 / 或所述 AC barring time 调整因子,调整自身对应的接入控制限制参数包括以下之一:

所述终端将所述 AC barring factor 调整因子和 / 或所述 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的乘积作为调整后的接入控制限制参数;

所述终端将所述 AC barring factor 调整因子和 / 或所述 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的和作为调整后的接入控制限制参数。

18. 一种接入控制系统,其特征在于,包括终端和网络侧,其中所述终端包括:

获取模块,用于获取来自网络侧的接入延迟时间信息;

调整模块,用于根据获取的所述接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数;

接入控制模块,用于使用调整后的所述接入控制限制参数进行接入控制。

接入控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种接入控制方法及系统。

背景技术

[0002] 人与人通信 (Human to Human, 简称为 H2H) 是指人通过对设备的操作进行通信, 现有无线通信技术是基于 H2H 的通信发展起来的, 而机器与机器通信 (Machine to Machine, 简称为 M2M) 广义上的定义是以机器终端智能交互为核心的、网络化的应用与服务, 它是基于智能机器终端, 以多种通信方式为接入手段, 为客户提供的信息化解决方案, 用于满足客户对监控、指挥调度、数据采集和测量等方面的信息化需求。

[0003] 无线技术的发展是 M2M 市场发展的重要因素, 它突破了传统通信方式的时空限制和地域障碍, 使企业和公众摆脱了线缆束缚, 让客户更有效地控制成本、降低安装费用并且使用简单方便。另外, 日益增长的需求推动着 M2M 不断向前发展, 与信息处理能力及网络带宽不断增长相矛盾的是, 信息获取的手段远远落后, 而 M2M 很好的满足了人们的这一需求, 通过该技术人们可以实时监测外部环境, 实现大范围、自动化的信息采集。因此, M2M 可以应用于行业应用、家庭应用、个人应用等领域, 在行业应用领域的使用例如: 交通监控、告警系统、海上救援、自动售货机、开车付费等, 在家庭应用领域的使用例如: 自动抄表、温度控制等, 在个人应用领域的使用例如: 生命检测、远端诊断等。

[0004] M2M 的通信对象为机器对机器或人对机器, 一个或多个机器之间的数据通信定义为机器类型通信 (Machine Type Communication, 简称为 MTC), 这种情况下较少需要人机互动, 参与 MTC 的机器, 定义为 MTC 设备 (MTC device, 简称为 MD)。MTC 设备是 MTC 用户的终端, 可通过公众陆地移动电话网 (Public Land Mobile Network, 简称为 PLMN) 网络与 MTC 设备、MTC 服务器进行通信。

[0005] 引入 M2M 应用后, 可以根据其特点对现有系统进行一些优化, 以满足 M2M 应用需求, 并且对现有系统中的普通 H2H 设备不产生影响。M2M 应用的一些显著特点包括: MTC 设备数量巨大, 数量远超现有的 H2H 设备; 数据传输有规律, 每次传输的数据量小; MTC 设备的移动性较低, 很大一部分的 MTC 设备是不移动的。

[0006] MTC 设备接入网络时, 需要发起随机接入, 图 1 是根据相关技术的 LTE 系统中基于竞争的随机接入过程的流程图, 如图 1 所示, 在长期演进 (Long Term Evolution, 简称为 LTE) 中, 基于竞争的随机接入流程主要包括如下的步骤 S102 至步骤 S108。

[0007] 步骤 S102: 用户设备 (User Equipment, 简称为 UE) 随机选择一个前缀码 (Preamble), 在物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, 简称为 PRACH) 上发送。

[0008] 步骤 S104: 基站 (eNB) 在检测到有 Preamble 码发送后, 下行发送随机接入响应 (Random Access Response, 简称为 RAR), 所述随机接入响应中一般包含以下信息: 所收到的 Preamble 码的编号、所收到的 Preamble 码对应的时间调整量、为该终端分配的上行资源位置指示信息、临时的小区无线网络临时标识 (Temporary Cell Radio Network Temporary

Identifier, 简称为 Temporary C-RNTI) 分配。

[0009] 终端在一个时间窗 (RA Response window) 内接收随机接入响应 (RAR), 这个时间窗协议有明确的规定, 为从终端发送完前缀码后的第 3 个子帧开始, 时间窗的长度 (ra-ResponseWindowSize) 由系统消息配置。在这个时间窗收到随机接入响应后, 终端解析获取分配的上行资源位置指示信息、临时的小区无线网络临时标识等。如果在这个时间窗内没有收到 RAR, 则终端认为此次随机接入前缀检测失败, 准备发起第二次随机接入前缀发送。

[0010] 图 2 是根据相关技术的 LTE 系统中 MAC PDU 的结构示意图, 如图 2 所示, 承载 RAR 的媒体接入控制 (Media Access Control, 简称为 MAC) RAR 协议数据单元 (Protocol Data Unit, 简称为 PDU) 由 1 个 MAC 头 (header) 和 0 或多个 MAC RAR、以及可选的 (optional) 填充内容 (padding) 构成。其中 MAC header 由 1 个回退 (backoff) 子头 (subheader)、0 个或多个 RAR subheader 构成。其中 backoff 子头中包含了 backoff 值, 每一个 RAR 子头则对应着每一个 MAC RAR。backoff 值的作用是让随机接入失败的 UE 不立刻发起第二次随机接入前缀的发送, 而是等待一段时间 (时间长度为从 0 到 backoff 值之间的一个均匀分布的随机值) 后, 再发起第二次随机接入前缀的发送, 这样可以降低接入碰撞概率, 减少接入拥塞。

[0011] 其中 backoff 子头是一个可选发送的子头, 通常只有在网络存在接入拥塞的情况下, 网络侧会发送 backoff 子头。

[0012] 图 3 是根据相关技术的 LTE 系统中 MAC RAR PDU 中 Backoff 子头的示意图。

[0013] “E”: 如果为 “1”, 表示该子头后面还有其他子头; 如果为 “0”, 代表该子头后面是 MAC RAR 或者 padding;

[0014] “T”: 如果为 “1”, 表示本子头是 backoff 子头; 否则, 表示本子头是 RAR 子头 (RAR 子头中没有 “BI” 域, 而是有 “RAPID” 域, 其中放置该 RAR 子头对应的前导码序号);

[0015] “R”: 保留比特位, 设置为 0, 老版本的 UE 不会读这些保留比特位;

[0016] “BI”: 共 4 比特, 放置 backoff 值的序号, 序号和实际的 backoff 值之间的对应关系如下表所示。

[0017] 表 1 相关技术中的序号和实际的 backoff 值之间的对应关系表

[0018]

序号 (Index)	backoff 值 (单位 ms)
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40
5	60

6	80
7	120
8	160
9	240
10	320
11	480
12	960
13	Reserved
14	Reserved
15	Reserved

[0019] 当网络中的终端数量变多,大量终端同时发起随机接入请求接入到网络时,网络中的接入前导码资源可能发生不够用的情况,导致大量 MTC 终端会发生接入冲突,因此,当 eNB 检测到网络负荷变重时,会通过调整 backoff 值来在时间域上打散终端的随机接入行为,降低接入冲突概率。

[0020] 步骤 S106 :UE 在收到随机接入响应后,根据其指示,在分配的上行资源上发送上行消息。该上行消息又称为 Message 3 (Msg3),其中至少应包含 :该终端的唯一标识 (TMSI) 或者随机标识 (Random ID),以及建立原因 (Establishment Cause)。

[0021] 步骤 S108 :基站接收 UE 的上行消息,并向接入成功的 UE 返回竞争解决消息 (Contention Resolution,又称为 Msg4)。如果 UE 在冲突解决定时器超时之前接收到该消息,且经解包确认该 Msg4 为 UE 期望的 Msg4,则确定此次随机接入过程成功 ;否则确定不成功,UE 重新发起随机接入。UE 重新发起随机接入需要从步骤 S102 重新开始。

[0022] 此外,LTE 系统中触发随机接入进程的事件包括 :(1) 空闲 (idle) 状态初始接入 ;(2) RRC 连接重建过程 ;(3) 切换 (HO, Handover) ;(4) 连接状态下行数据到达 ;以及 (5) 连接状态上行数据到达。

[0023] 当用户设备发送前缀码的次数超过最大传输次数 (preambleTransMax),即发送前缀码的次数等于 preambleTransMax+1 时,本次随机接入失败。由于 LTE 系统的随机接入在媒体接入层实施,在随机接入失败后,MAC 层需要向用户设备的上层通知失败。用户设备的上层如果仍然有发起业务的需求,则会触发 MAC 层再次发起随机接入。

[0024] 但是,在引入 MTC 设备之后,由于没有人的参与,当 MTC 设备有数据需要发送时 (需要发起业务时),MTC 设备就会持续的发起随机接入直至数据发送成功,而由于 MTC 设备的数量巨大,众多的 MTC 设备多次发送数据将消耗大量的无线资源特别是随机接入资源,并且,如果同时发起数据传输的 MTC 设备数量很大,将造成随机接入过载,这将导致所有用户设备 (H2H 设备和 MTC 设备) 发起的随机接入失败,而且用户设备在本次随机接入失败后

还会再次发起随机接入,从而使得随机接入一直处于过载状态,网络不能恢复正常状态。

[0025] 现有系统中已有的针对接入资源拥塞的解决机制存在缺点,不能应对大量 MTC 设备短时间集中发起随机接入的场景。例如,现有的机制中的接入控制限制 (Access Control Barring, 简称为 ACB) 机制是由接入网网元通过广播消息发送 ACB 接入控制参数来控制终端的接入比例以及要求终端进行延迟接入,其主要缺点就是 ACB 控制参数的更新速度受到系统广播消息更新速度的限制 (每小时的更新次数受限),控制指令反应和更新速度缓慢,无法应对短时间发生的接入拥塞 (接入拥塞从低到高的变化可能在数秒内发生)。其中,ACB 接入控制参数包括:接入控制限制因子 AC barring factor (0 ~ 1 的小数);接入控制限制时间 AC barring time (4 ~ 512 秒)

[0026] 接入控制机制规定了一共 16 个接入等级 (Access Class, 简称为 AC),其中,AC 0 ~ 9 对应于普通呼叫,AC 10 对应于紧急呼叫,AC 11 ~ 15 对应于其它特殊的呼叫。对于 AC 0 ~ 9,网络侧为每一个 AC 设定了相应的 AC barring factor,而对于 AC 10 ~ 15,网络侧为每一个 AC 设定了一个 1bit 的接入限制标识,上述接入控制参数通过系统消息广播给终端。当对应于某一 AC 的终端进行接入时,如果该终端的 AC 属于 0 ~ 9,则终端会产生一个 0 ~ 1 之间的均匀分布随机数,若该随机数小于 AC 所对应的 AC barring factor,则该终端可以接入,否则,该终端在延迟一段时间 (延迟时间根据 AC barring time 计算:延迟时间 = $(0.7 + 0.6 * \text{rand}) * \text{AC_barring_time}$,其中 rand 是大于等于 0 小于 1 的一个均匀分布随机数) 后再尝试接入;如果该终端的 AC 属于 11 ~ 15,则若 AC 对应的标识为 0,则该终端可以接入,否则不能接入;如果该终端的 AC 为 10,则若 AC 对应的标识为 0,则该终端可以接入,否则不能接入。

[0027] 另一种 Backoff (回退) 机制是由接入网网元通过在给发送了接入前缀 (preamble) 的终端的反馈消息中携带一个 Backoff 时间指示 (以 MAC RAR PDU 中的 backoff 子头来承载,见前述的 backoff 子头的说明,该 Backoff 时间指示包含在随机接入响应 MAC 协议数据单元 (Protocol Data Unit, 简称 PDU) 中) 来使得那些前缀检测失败的终端延迟一段时间后再重新发送 preamble,从而减少 preamble 冲突概率。Backoff 机制虽然反应速度很快,但是由于其只能延迟重传的 preamble 发送,而不能控制首传的 preamble 发送,因此对于大量 MTC 设备短时间集中发起随机接入的解决效果仍然不理想。

[0028] 相关技术中还提出引入分类的 Backoff 或者分类的 ACB 的方法,所谓分类就是针对新类型的终端 (例如 MTC 类型的终端、或者低优先级的终端等) 设置独立的 Backoff 指示或者 ACB 参数。但这种方法仍然无法解决 ACB 机制反应速度慢、以及 Backoff 机制只能控制 preamble 重传的缺点。

发明内容

[0029] 针对大量终端同时发起随机接入会导致接入资源过载、不能顺利恢复的问题而提出本发明,为此,本发明的主要目的在于提供一种接入控制方法及系统,以解决上述问题。

[0030] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种接入控制方法。

[0031] 根据本发明的接入控制方法包括:终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息;终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数;终端使用调整后的接入控制限制参数进行接入控制。

[0032] 进一步地,终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端通过 MAC PDU 获取到来自网络侧的接入延迟时间信息。

[0033] 进一步地,终端通过 MAC PDU 获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端通过 MAC RAR PDU 获取到来自网络侧的接入延迟时间信息。

[0034] 进一步地,终端通过 MAC RAR PDU 获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端将通过 MAC RAR PDU 获取到的 Backoff 时间作为接入延迟时间信息。

[0035] 进一步地,如果接入延迟时间信息是按照终端类型分类的,则终端只获取与自身类型对应的接入延迟时间信息。

[0036] 进一步地,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端将获取的接入延迟时间信息作为接入延迟值;终端使用接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0037] 进一步地,如果终端获取接入延迟时间信息失败,则上述方法还包括以下之一:终端设置接入延迟值为零;终端继续获取接入延迟时间信息,并在连续获取接入延迟时间信息失败的次数达到预定次数的情况下,设置接入延迟值为零。

[0038] 进一步地,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息;终端将多次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值,或者终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值;终端使用接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0039] 进一步地,终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息包括以下之一:终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取次数,多次获取接入延迟时间信息,其中接入延迟时间信息持续读取次数用于指示终端持续读取接入延迟时间信息的次数;终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取时间,多次获取接入延迟时间信息,其中接入延迟时间信息持续读取时间用于指示终端持续读取接入延迟时间信息的时间长度。

[0040] 进一步地,终端通过包括以下之一的方式,设定接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间:终端与网络侧预先约定接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间;终端接收到来自网络侧的广播消息,其中广播消息用于通知接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间;终端接收到来自网络侧的专用信令,其中专用信令用于通知接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间;终端自行配置接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间。

[0041] 进一步地,如果终端多次获取接入延迟时间信息中的一次获取接入延迟时间信息失败,则上述方法还包括以下之一:终端设置该次获取的接入延迟值为零;终端将接入延迟时间信息持续读取次数增加一,并在接入延迟时间信息持续读取次数连续增加达到预定次数的情况下,设置接入延迟值为零。

[0042] 进一步地,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端在触发随机接入进程之前,多次获取接入延迟时间信息;终端将多次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值,或者终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值;终端使用接入

延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0043] 进一步地,终端在触发随机接入进程之前,多次获取接入延迟时间信息包括以下之一:终端持续获取接入延迟时间信息;终端按照预先设定的周期,多次获取接入延迟时间信息。

[0044] 进一步地,如果终端多次获取接入延迟时间信息中的一次获取接入延迟时间信息失败,则上述方法还包括以下之一:终端设置该次获取的接入延迟值为零;终端不统计该次获取的接入延迟时间信息。

[0045] 进一步地,如果终端多次获取接入延迟时间信息均失败,则终端设置接入延迟值为零。

[0046] 进一步地,终端使用接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端使用接入延迟值,映射得到 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值,并将其作为调整后的接入控制限制参数;终端使用接入延迟值,映射得到 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子,并使用 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0047] 进一步地,终端使用 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子,调整自身对应的接入控制限制参数包括以下之一:终端将 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的乘积作为调整后的接入控制限制参数;终端将 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的和作为调整后的接入控制限制参数。

[0048] 为了实现上述目的,根据本发明的另一个方面,提供了一种接入控制系统。

[0049] 根据本发明的接入控制系统包括终端和网络侧,其中终端包括:获取模块,用于获取来自网络侧的接入延迟时间信息;调整模块,用于根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数;接入控制模块,用于使用调整后的接入控制限制参数进行接入控制。

[0050] 本发明通过终端在发起随机接入之前根据 MAC RAR PDU 中的延迟时间指示,获得网络侧的接入拥塞情况,从而对获取的 ACB 接入控制参数进行对应的调整,以实现随机接入 preamble 首传的快速接入控制。

附图说明

[0051] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0052] 图 1 是根据相关技术的 LTE 系统中基于竞争的随机接入过程的流程图;

[0053] 图 2 是根据相关技术的 LTE 系统中 MAC PDU 的结构示意图;

[0054] 图 3 是根据相关技术的 LTE 系统中 MAC RAR PDU 中 Backoff 子头的示意图;

[0055] 图 4 是根据本发明实施例的接入控制方法的流程图;

[0056] 图 5 是根据本发明优选实施例二的接入控制方法的流程图;

[0057] 图 6 是根据本发明实施例的接入控制系统的结构框图。

具体实施方式

[0058] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0059] 本发明提供了一种接入控制方法。图4是根据本发明实施例的随机接入控制方法的流程图,如图4所示,包括如下的步骤S402至步骤S406。

[0060] 步骤S402,终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息。

[0061] 步骤S404,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0062] 步骤S406,终端使用调整后的接入控制限制参数进行接入控制。

[0063] 相关技术中,大量终端同时发起随机接入会导致接入资源过载、不能顺利恢复。本发明实施例中,通过终端在发起随机接入之前根据MAC RAR PDU中的延迟时间指示,获得网络侧的接入拥塞情况,从而对获取的ACB接入控制参数进行对应的调整,以实现随机接入preamble首传的快速接入控制。

[0064] 优选地,终端获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端通过MAC PDU获取到来自网络侧的接入延迟时间信息。

[0065] 优选地,终端通过MAC PDU获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端通过MAC RAR PDU获取到来自网络侧的接入延迟时间信息。

[0066] 优选地,终端通过MAC RAR PDU获取到来自网络侧的接入延迟时间信息包括:终端将通过MAC RAR PDU获取到的Backoff时间作为接入延迟时间信息。

[0067] 优选地,如果接入延迟时间信息是按照终端类型分类的,则终端只获取与自身类型对应的接入延迟时间信息。

[0068] 优选地,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端将获取的接入延迟时间信息作为接入延迟值;终端使用接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0069] 优选地,如果终端获取接入延迟时间信息失败,则上述方法还包括以下之一:终端设置接入延迟值为零;终端继续获取接入延迟时间信息,并在连续获取接入延迟时间信息失败的次数达到预定次数的情况下,设置接入延迟值为零。

[0070] 优选地,终端根据获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数包括:终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息;终端将多次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值,或者终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值;终端使用接入延迟值,调整自身对应的接入控制限制参数。

[0071] 优选地,终端在发送首次随机接入前缀之前,多次获取接入延迟时间信息包括以下之一:终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取次数,多次获取接入延迟时间信息,其中接入延迟时间信息持续读取次数用于指示终端持续读取接入延迟时间信息的次数;终端按照预先设定的接入延迟时间信息持续读取时间,多次获取接入延迟时间信息,其中接入延迟时间信息持续读取时间用于指示终端持续读取接入延迟时间信息的时间长度。

[0072] 优选地,终端通过包括以下之一的方式,设定接入延迟时间信息持续读取次数和/或接入延迟时间信息持续读取时间:终端与网络侧预先约定接入延迟时间信息持续读取次

数和 / 或接入延迟时间信息持续读取时间 ; 终端接收到来自网络侧的广播消息, 其中广播消息用于通知接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或接入延迟时间信息持续读取时间 ; 终端接收到来自网络侧的专用信令, 其中专用信令用于通知接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或接入延迟时间信息持续读取时间 ; 终端自行配置接入延迟时间信息持续读取次数和 / 或接入延迟时间信息持续读取时间。

[0073] 优选地, 如果终端多次获取接入延迟时间信息中的一次获取接入延迟时间信息失败, 则上述方法还包括以下之一 : 终端设置该次获取的接入延迟值为零 ; 终端将接入延迟时间信息持续读取次数增加一, 并在接入延迟时间信息持续读取次数连续增加达到预定次数的情况下, 设置接入延迟值为零。

[0074] 优选地, 终端根据获取的接入延迟时间信息, 调整自身对应的接入控制限制参数包括 : 终端在触发随机接入进程之前, 多次获取接入延迟时间信息 ; 终端将多次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间的最小值或者最大值或者平均值作为接入延迟值, 或者终端将最后一次获取的接入延迟时间信息对应的延时时间作为接入延迟值 ; 终端使用接入延迟值, 调整自身对应的接入控制限制参数。

[0075] 优选地, 终端在触发随机接入进程之前, 多次获取接入延迟时间信息包括以下之一 : 终端持续获取接入延迟时间信息 ; 终端按照预先设定的周期, 多次获取接入延迟时间信息。

[0076] 优选地, 如果终端多次获取接入延迟时间信息中的一次获取接入延迟时间信息失败, 则上述方法还包括以下之一 : 终端设置该次获取的接入延迟值为零 ; 终端不统计该次获取的接入延迟时间信息。

[0077] 优选地, 如果终端多次获取接入延迟时间信息均失败, 则终端设置接入延迟值为零。

[0078] 优选地, 终端使用接入延迟值, 调整自身对应的接入控制限制参数包括 : 终端使用接入延迟值, 映射得到 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值, 并将其作为调整后的接入控制限制参数 ; 终端使用接入延迟值, 映射得到 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子, 并使用 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子, 调整自身对应的接入控制限制参数。

[0079] 优选地, 终端使用 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子, 调整自身对应的接入控制限制参数包括以下之一 : 终端将 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的乘积作为调整后的接入控制限制参数 ; 终端将 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子与终端自身的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值的和作为调整后的接入控制限制参数。

[0080] 下面将结合实例对本发明实施例的实现过程进行详细描述。

[0081] 优选实施例一

[0082] 本优选实施例一描述了本发明的快速随机接入控制技术在 LTE 系统中的实施范例。

[0083] 设实施例场景为 LTE 系统, 在 LTE 小区内大量 MTC (Machine-Type Communication) 设备和 H2H 终端。这些 MTC 设备包括可容忍延时的类型的 (例如智能水

表、智能电表)和不可容忍延时类型的(例如健康监控仪、移动POS机等),也包括高接入优先级类型(例如火警报警器)和低接入优先级类型(例如智能水表、智能电表)。

[0084] 首先,终端在发起随机接入之前,按照设定方式通过MAC PDU从网络侧获取接入延迟时间信息。

[0085] 所述设定方式包括下述方式之一:

[0086] 所述终端仅当触发了随机接入进程后,再从网络侧获取一次所述接入延迟时间信息;

[0087] 终端仅当触发了随机接入进程后,且在发送首次随机接入前缀之前,从网络侧获取多次接入延迟时间信息,或持续一段时间获取接入延迟时间信息;其中所述的从网络侧获取接入延迟时间信息的次数或者持续时间可以由网络侧通过广播消息或者专用信令通知终端,也可以由网络侧和终端事先约定,也可以由终端自行配置;

[0088] 所述终端在触发随机接入进程之前(即产生触发随机接入的事件之前),即从网络侧获取所述接入延迟时间信息,方法包括:

[0089] 终端持续的获取接入延迟时间信息;

[0090] 终端按照一定的周期获取接入延迟时间信息,所述周期可以由网络侧通知终端,也可以由网络侧和终端事先约定,也可以由终端自行设定;

[0091] 上述设定方式可以由网络侧通过广播消息告知终端(例如在现有的SIB之一中增加新的IE或者新的消息字段来表示采用哪种设定方式),也可以由网络侧和终端事先约定;

[0092] 进一步的,终端可以通过MAC RAR PDU从网络侧获取接入延迟时间信息;

[0093] 进一步的,终端可以通过MAC RAR PDU获得Backoff时间作为接入延迟时间信息,也即,可以通过读取MAC RAR PDU中的BI子头来获取Backoff时间。

[0094] 此处,对于读取MAC RAR PDU中的BI子头,需要说明的是,现有LTE系统在发送MACRAR PDU时,其对应的PDCCH(物理下行链路控制信道)调度信令需用一个和MAC RAR PDU所对应的物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,简称PRACH)相关联的码来进行掩码,该码称之为RA-RNTI(Random Access-Radio Network Temporary Identifier,随机接入无线网络临时标识),该码的生成方法是: $RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$ 。其中, t_id 为所述PRACH所占用的时-频域资源的第一个子帧的序号($0 \leq t_id < 10$), f_id 为所述PRACH所占用的时-频域资源的频域位置序号($0 \leq f_id < 6$)。也即是说,无论终端是否使用了PRACH发送preamble,终端都可以根据PRACH的时频域配置(这些都可以从广播消息中获取)来计算出对应的RA-RNTI,并据此来解读PDCCH,获取MAC RAR PDU。

[0095] 如果网络侧发送的接入延迟时间信息是分类的,则终端只接收与自己类型对应的接入延迟时间信息。

[0096] 所谓分类是指,网络侧为不同类型分别发送不同的接入延迟时间信息。分类的方式例如:按终端设备类型分类、或者按终端或者终端发起的业务对时间的容忍度分类、或者按终端或者终端发起的业务的优先级分类、或者按终端是否是漫游终端分类、或者标识了终端的分组标识。

[0097] 终端根据获取的接入延迟时间信息确定如何对自己对应的ACB参数进行调整,方法包括:

[0098] 首先,终端根据获取的接入延迟时间信息计算出接入延迟值 T,然后:

[0099] 终端根据 T 的大小,映射出对应的 AC barring factor 调整因子和 / 或 AC barring time 调整因子,并将所述调整因子与终端原有的 AC barring factor 和 / 或 AC barring time 的乘积作为终端的新的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值;

[0100] 例如,可以按照下表的方式来进行映射:

[0101] 表 2 接入延迟值、AC barring factor 调整因子和 AC barring time 调整因子的对应关系表

[0102]

接入延迟值 T	AC barring factor 调整因子	AC barring time 调整因子
$0 \leq T < T_1$	AC barring factor 调整因子 1	AC barring time 调整因子 1
$T_1 \leq T < T_2$	AC barring factor 调整因子 2	AC barring time 调整因子 2
$T_2 \leq T < T_3$	AC barring factor 调整因子 3	AC barring time 调整因子 3
$T_3 \leq T < T_4$	AC barring factor 调整因子 4	AC barring time 调整因子 4
...

[0103] 上表可以由网络侧通知终端,也可以由网络侧和终端事先约定。

[0104] 终端使用映射出的调整因子调整自己原有的 ACB 参数的方式包括:

[0105] 只调整 AC barring factor 和 AC barring time 其中之一,或者二者都调整。

[0106] 或者终端根据 T 的大小,映射出对应的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值,并将其作为终端对应的新的 AC barring factor 值和 / 或 AC barring time 值;

[0107] 例如,可以按照下表的方式来进行映射:

[0108] 表 3 接入延迟值、新的 AC barring factor 和新的 AC barring time 的对应关系表

[0109]

接入延迟值 T	新的 AC barring factor	新的 AC barring time
$0 \leq T < T_1$	新的 AC barring factor 1	新的 AC barring time 1
$T_1 \leq T < T_2$	新的 AC barring factor 2	新的 AC barring time 2
$T_2 \leq T < T_3$	新的 AC barring factor 3	新的 AC barring time 3
$T_3 \leq T < T_4$	新的 AC barring factor 4	新的 AC barring time 4
...

[0110] 上表可以由网络侧通知终端,也可以由网络侧和终端事先约定。

[0111] 终端采用映射出的新的 ACB 参数的方式包括:

[0112] 只采用新的 AC barring factor 和新的 AC barring time 其中之一,或者二者都

采用新的。

[0113] 终端调整自己原有的 ACB 参数后,按照新的参数执行接入控制。

[0114] 优选实施例二

[0115] 图 5 是根据本发明优选实施例二的接入控制方法的流程图,如图 5 所示,包括如下的步骤 S501 至步骤 S507。

[0116] 网络侧和终端事先约定获取接入延迟时间信息的方式为:终端仅当触发了随机接入进程后,且在发送首次随机接入前缀之前,从网络侧获取多次(设次数为 K)接入延迟时间信息。

[0117] 步骤 S501、eNB(evolved NodeB,基站)通过广播消息告知终端下述信息。

[0118] 次数 K 值,假设 $K = 5$ 次;

[0119] 物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,简称 PRACH)配置为 PRACH 配置 0(每个无线帧(10ms 长度)的第一个子帧(每个子帧 1ms 长度)有 PRACH 资源可用),Preamble 采用格式 0(只占用 1 个子帧)(上述 PRACH 配置的内容可参考 3Gpp 协议 TS36.211)

[0120] 低优先级终端的 ACB 参数,包括:AC barring factor = 0.9;AC barring time = 10ms;

[0121] 步骤 S502、处于 Idle 状态的某类终端(假设是智能电表,属于低优先级的 MTC 设备,下面将智能电表简称为 MD)读取 eNB 发送的广播消息获取上述信息。

[0122] 步骤 S503、MD 有 UL(Uplink)数据要发送,需要接入网络,符合触发随机接入过程的条件。

[0123] 步骤 S504、MD 通过读取 MAC RAR PDU 中的 BI 子头的 BI 域来获取 Backoff 序号,并按照表 1 解读出对应的 backoff 时间值,作为延迟时间信息。根据 PRACH 配置可知,RAR 接收窗从每次 PRACH 之后的第 3 个子帧开始,MD 在 RAR 接收窗时间内尝试获取 MAC RAR PDU。

[0124] 步骤 S505、假设经过 5 个 PRACH 后,MD 只成功获取了 4 次延迟时间(假设第一次获取是失败的),分别为:40ms,240ms,480ms,960ms,MD 将获取失败的那次延迟时间认为是 0ms,MD 取最后一次获取的延迟时间值,得到接入延迟值 $T = 960ms$ 。

[0125] 步骤 S506、终端和网络侧首先约定一个接入延迟值 T 和 ACB 参数调整因子的映射表:

[0126] 表 4 接入延迟值、AC barring factor 调整因子和 AC barring time 调整因子的对应关系表

[0127]

接入延迟值 T	AC barring factor 调整因子	AC barring time 调整因子
$0ms \leq T < 40ms$	1.0	1
$40ms \leq T < 120ms$	0.8	2
$120ms \leq T < 240ms$	0.5	4
$240ms \leq T < 480ms$	0.3	8
$480ms \leq T \leq 960ms$	0.1	16

[0128] 根据上表,终端得到 ACB 参数调整因子,分别为:AC barring factor 调整因子=0.1、AC barring time 调整因子=16;

[0129] 终端使用上述因子对自己原有的 ACB 参数进行调整,获得新的参数如下:

[0130] 新的 AC barring factor = 0.1 * 原有 AC barring factor = 0.1 * 0.9 = 0.09;

[0131] 新的 AC barring time = 16 * 原有 AC barring time = 16 * 10ms = 160ms。

[0132] 步骤 S507、终端调整自己原有的 ACB 参数后,按照新的参数执行接入控制。

[0133] 本发明的内容也可以同样应用在其他需要通过发送上行同步序列来完成上行初同步的通讯系统。例如 UMTS 系统,实施例的方法和 MAC 层流程也可以在上述系统使用。

[0134] 需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0135] 本发明实施例提供了一种接入控制系统,该接入控制系统可以用于实现上述接入控制方法。图 6 是根据本发明实施例的接入控制系统的结构框图,如图 6 所示,包括终端 62 和网络侧 64,其中终端 62 包括获取模块 622,调整模块 624 和接入控制模块 626。下面对其结构进行详细描述。

[0136] 获取模块 622,用于获取来自网络侧 64 的接入延迟时间信息;调整模块 624,连接至获取模块 622,用于根据获取模块 622 获取的接入延迟时间信息,调整自身对应的接入控制限制参数;接入控制模块 626,连接至调整模块 624,用于使用调整模块 624 调整后的接入控制限制参数进行接入控制。

[0137] 需要说明的是,装置实施例中描述的接入控制系统对应于上述的方法实施例,其具体的实现过程在方法实施例中已经进行过详细说明,在此不再赘述。

[0138] 综上所述,根据本发明的上述实施例,提供了一种接入控制方法及系统。本发明通过终端在发起随机接入之前根据 MAC RAR PDU 中的延迟时间指示,获得网络侧的接入拥塞情况,从而对获取的 ACB 接入控制参数进行对应的调整,以实现随机接入 preamble 首传的快速接入控制。

[0139] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0140] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

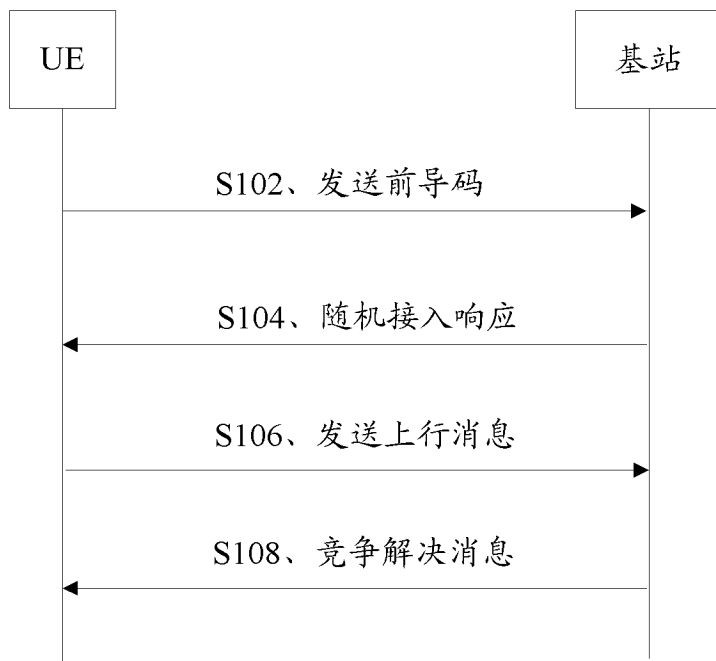


图 1

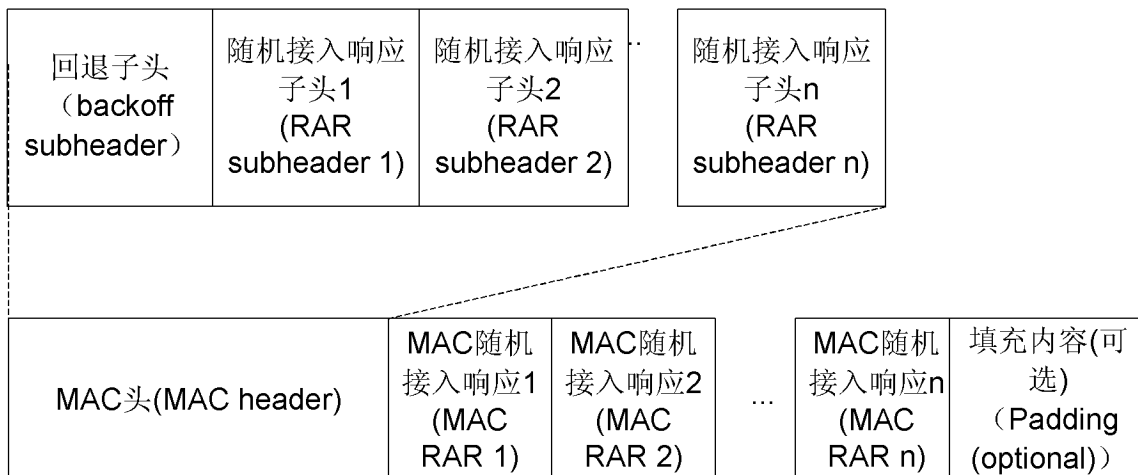


图 2

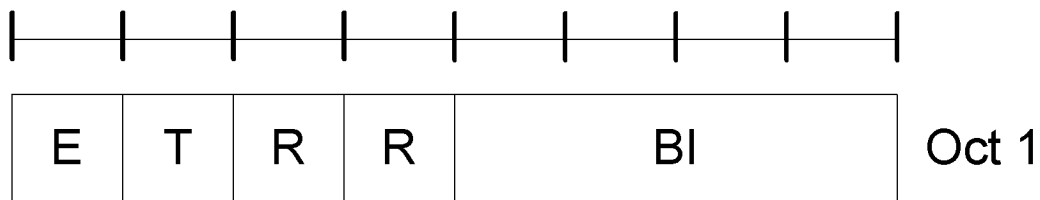


图 3

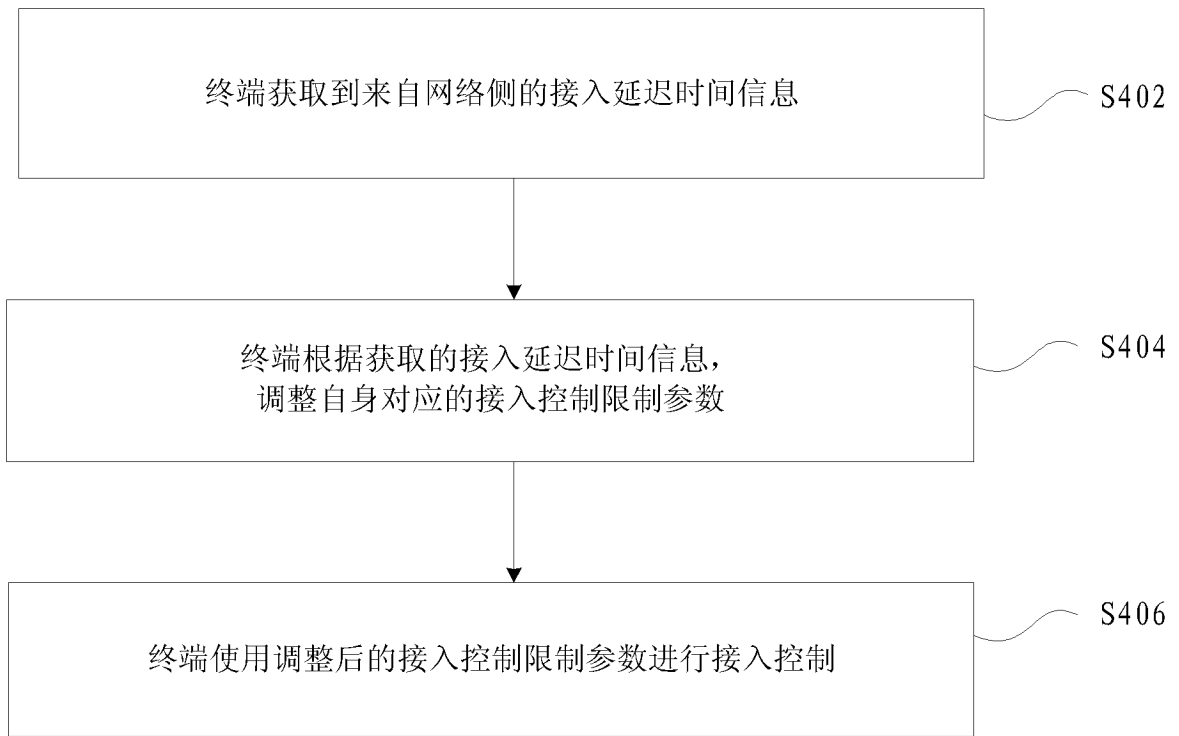


图 4

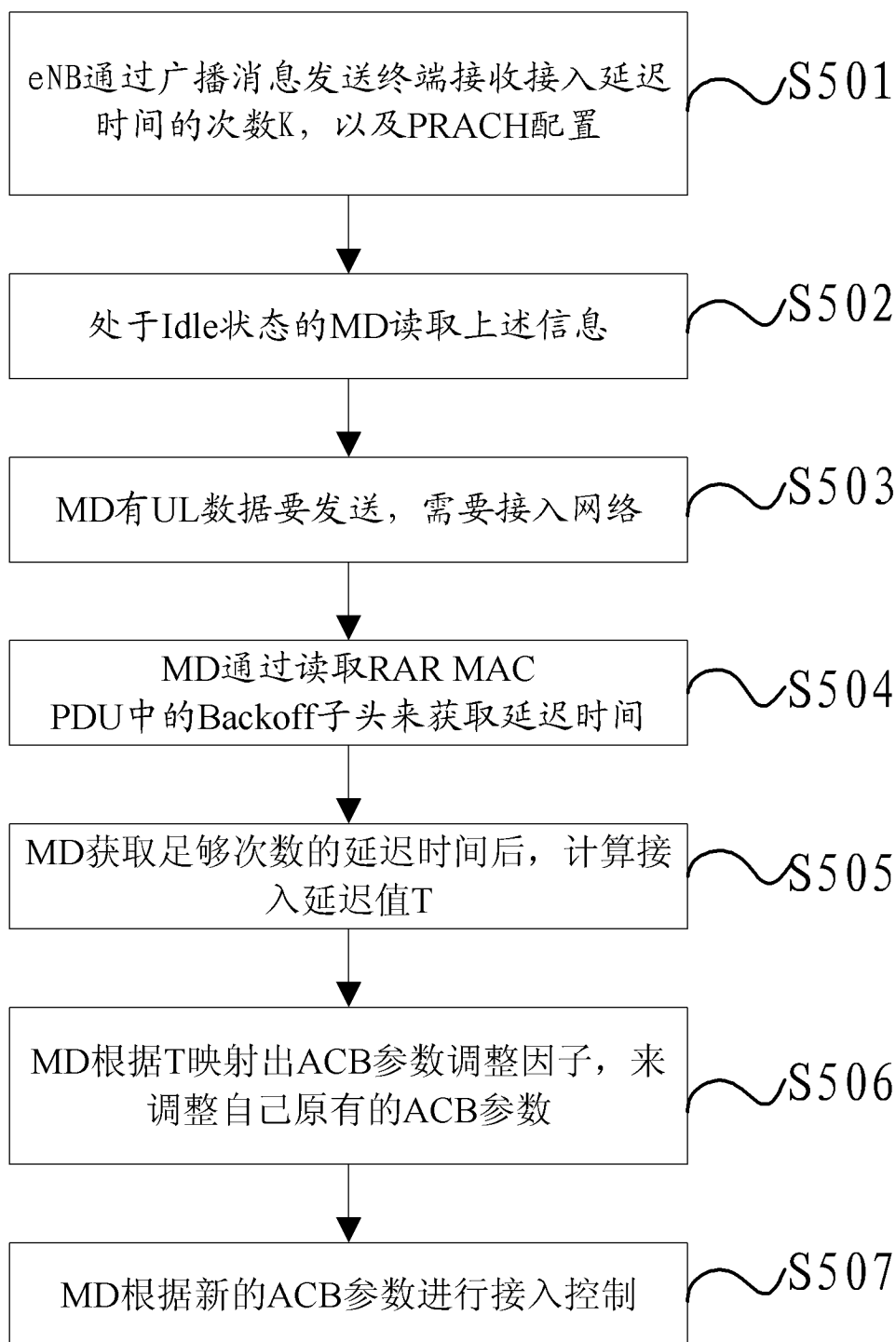


图 5

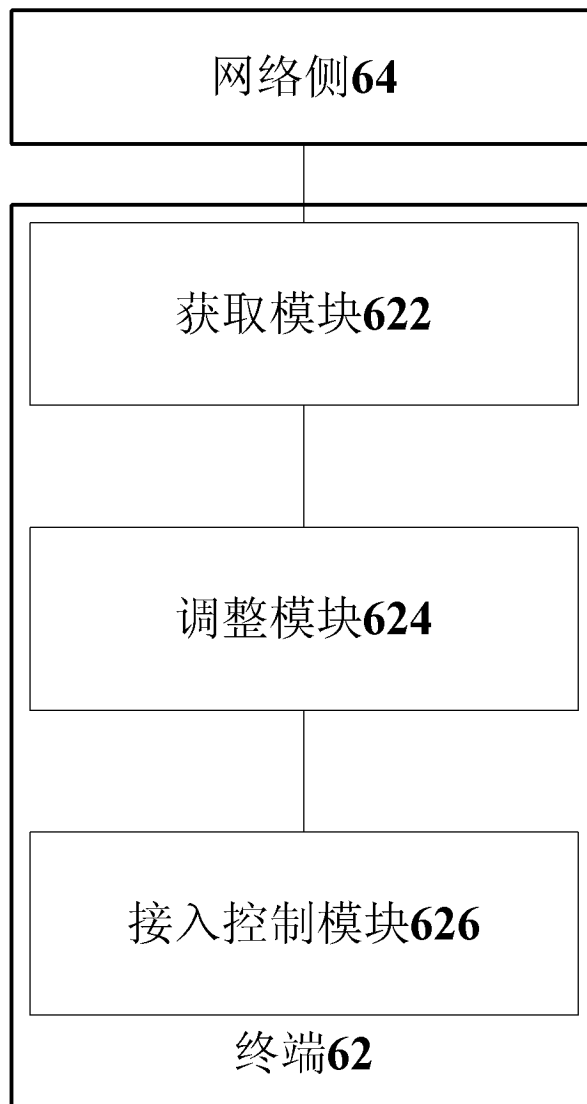


图 6