

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710198759.5

[43] 公开日 2008 年 6 月 11 日

[11] 公开号 CN 101197645A

[22] 申请日 2007. 12. 12

[21] 申请号 200710198759.5

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

[72] 发明人 戴丁樟 王成毅 蔡 华

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 宋志强 麻海明

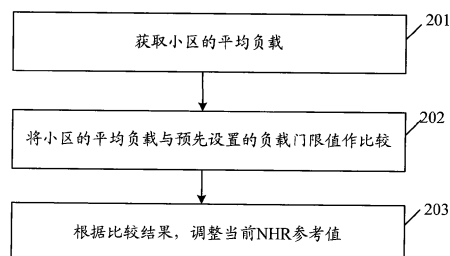
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

调整 NHR 参考值的方法、系统和装置

[57] 摘要

本发明实施例中公开了一种调整 NHR 参考值的方法，用于确定在服务质量控制中使用的平均重传次数(NHR)参考值，该方法包括：将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；根据比较结果，调整当前 NHR 参考值。本发明实施例中还公开了一种调整 NHR 参考值的系统，该系统包括：基站(BS)和调整实体。本发明实施例另外公开了一种调整 NHR 参考值的装置，应用本发明能够动态调整 NHR 参考值。



1、一种调整混合自动重传次数 NHR 参考值的方法，其特征在于，该方法包括：

将激活集内各小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；

根据比较结果，调整当前 NHR 参考值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述小区的平均负载的获取方法包括：接收各基站周期上报的小区平均负载或从数据库中提取。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较包括：

将所述激活集内各小区的平均负载与第一负载门限值作比较，如果所述激活集内的至少一个小区的平均负载高于所述第一负载门限值，则所述比较结果为所述平均负载超出第一负载门限值；

所述根据比较结果，调整当前 NHR 参考值包括：

当所述比较结果为所述平均负载超出第一负载门限值时，增大所述 NHR 参考值。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述增大所述 NHR 参考值包括：

将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，

或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的下限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，

或者，根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值，

或者，在所述 NHR 参考值小于预先设置的 NHR 参考值的上限值时，根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值。

5、根据权利要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，所述将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较包括：

将所述激活集内各小区的平均负载与第二负载门限值作比较，如果所述激

活集内的所有小区的平均负载都低于所述第二负载门限值，则所述比较结果为所述平均负载低于第二负载门限值；

所述根据比较结果，调整当前 NHR 参考值包括：当所述比较结果为所述平均负载低于第二负载门限时，减少所述 NHR 参考值。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述减少所述 NHR 参考值包括：

将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，

或者，根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值，

或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的上限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，

或者，在所述 NHR 参考值大于预先设置的 NHR 参考值的下限值时，根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值。

7、一种调整 NHR 参考值的装置，其特征在于，所述装置包括：

比较模块，用于将激活集内各小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；

调整模块，用于根据所述比较模块得到的比较结果，调整当前 NHR 参考值。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述比较模块包括：

第一门限比较单元，用于将所述激活集内各小区的平均负载与预先设置的第一负载门限值作比较，在激活集内的至少一个小区的平均负载高于所述第一负载门限值，得到平均负载超出第一负载门限的比较结果，和/或，

第二门限比较单元，用于将所述小区的平均负载与预先设置的第二负载门限值作比较，在激活集内的所有小区的平均负载都低于所述第二负载门限值时，得到平均负载低于第二负载门限的比较结果。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，所述调整模块包括：

上调单元，用于在所述比较模块得到的比较结果为平均负载超出第一负载门限时，将所述当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，或

者根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值，或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的下限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，或者，在所述 NHR 参考值小于预先设置的 NHR 参考值的上限值时，根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值；

下调单元，用于在所述比较模块得到的比较结果为平均负载低于第二负载门限时，将所述当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，或者根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值，或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的上限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，或者，在所述 NHR 参考值大于预先设置的 NHR 参考值的下限值时，根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值。

10、一种调整 NHR 参考值的系统，其特征在于，所述系统包括：

至少一个基站，用于上报小区的平均负载；

所述调整实体，用于将所述小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较并根据比较结果，调整当前 NHR 参考值。

11、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，所述调整实体包括：

比较模块，用于将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；

调整模块，用于根据所述比较模块得到的比较结果，调整当前 NHR 参考值。

12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述比较模块包括：

第一门限比较单元，用于将所述激活集内各小区的平均负载与预先设置的第一负载门限值作比较，在激活集内的至少一个小区的平均负载高于所述第一负载门限值，得到超出第一负载门限的比较结果，和/或，

第二门限比较单元，用于将所述小区的平均负载与预先设置的第二负载门限值作比较，在激活集内的所有小区的平均负载都低于所述第二负载门限值时，得到低于第二负载门限的比较结果。

13、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述调整模块包括：

上调单元，用于在所述比较模块得到的比较结果为平均负载超出高负载门限时，将所述当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，或者根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值，或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的下限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，或者，在所述 NHR 参考值小于预先设置的 NHR 参考值的上限值时，根据预先设置的调整步长，向上调整所述当前 NHR 参考值；

下调单元，用于在所述比较模块得到的比较结果为平均负载低于低负载门限时，将所述当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，或者根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值，或者，在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的上限值时，将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，或者，在所述 NHR 参考值大于预先设置的 NHR 参考值的下限值时，根据预先设置的调整步长，向下调整所述当前 NHR 参考值。

调整 NHR 参考值的方法、系统和装置

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种调整混合自动重传（HARQ, Hybrid Automatic Repeat Request）的重传次数（NHR, Number of HARQ Retransmission）参考值的方法、系统和装置。

背景技术

在第三代合作伙伴项目（3GPP, Third Generation Partnership Project）R6 版本的宽带码分多址接入（WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access）系统中，引入了高速上行分组接入（HSUPA, High Speed Uplink Packet Access）技术，HSUPA 是 WCDMA 上行高速数据解决方案，通过采用包括 10ms/2ms 的短帧、在物理层采用 HARQ 协议及在基站（NodeB）实现对用户设备（UE, User Equipment）的快速调度等一系列关键技术，实现了 WCDMA 系统上行的高速数据传输。

其中，HARQ 协议是 ARQ 协议的改进，可以在一次数据传输失败时要求重传的一种传输机制的 ARQ 系统中增加数据包冗余信息。HARQ 机制的形式很多，比如，可以采用与 ARQ 相同的机制，即在一个数据包接收时不能正确解码情况下，直接将其丢弃，并在上行信道中返回一个数据包重传请求，请求原来的重传数据；也可以不丢弃接收错误的数据包，再请求重传携带冗余信息的数据包，以便与前一个数据包合并解码，得到正确的数据包。因而在 HARQ 协议下，接收到正确数据包之前，可能需要传输多次，而一个数据包 HARQ 的 NHR 则能够反映出系统的服务质量（QoS, Quality of Service），一般来讲，重传次数越少，传输效率越高，QoS 越好。

另一方面，在 HSUPA 的协议结构中，QoS 控制是由服务无线网络控制

器 (SRNC, Serving Radio Network Controller) 实现的, 图 1 为现有技术中 HSUPA 的协议结构示意图, 如图 1 所示, HSUPA 的协议结构主要包括 UE、NodeB、漂移无线网络控制器 (DRNC, Drift Radio Network Controller) 和 SRNC 等实体, 其中, UE 与 NodeB 通过 Uu 接口连接; DRNC 与 NodeB 通过 Iub 接口连接, SRNC 和 DRNC 能通过 Iur 接口交互信息, 该 Iur 接口可以是无线网络控制器 (RNC, Radio Network Controller) 之间物理的直接相连或通过适当的传输网络实现。SRNC 负责核心网和用户之间的数据传送和 Iu 接口信令的转送和接收、负责进行包括服务质量控制的无线资源控制、负责对空中接口的数据进行 L2 层的处理, 也就是, 媒体接入控制 (MAC, Medium Access Control) 与无线链路控制 (RLC, Radio Link Control) 层的处理, 并执行基本无线资源管理操作, 如切换判决、外环功率控制和无线接入承载 (RAB, Radio Access Bearer) 的参数向空口传输信道参数的转化等。

如图 1 所示, MAC-d 表示处理分配给一个 UE 的专用逻辑信道和专用传输信道的 MAC 实体, 每个 UE 具有一个 MAC-d。对应每一个 UE 的 MAC-d, UTRAN 都有一个相应的 MAC-d 与之对应; MAC-es、MAC-e 实体是 WCDMA 系统引入 HSUPA 以后, 增加的 MAC 层实体。其中为了支持 NodeB 的快速调度, UTRAN 侧的 MAC-e 实体下移到了 NodeB; 为了支持 HSUPA 的宏分集, MAC-es 位于 SRNC。

目前, 对 HSUPA 业务的 QoS 控制, 一般采用外环功控 (OLPC, Outer Loop Power Control) 的方法, OLPC 指的是 SRNC 动态地调整内环功控的信噪比 (SIR, Signal interference Rate) 目标值, 其目的是使得 UE 保持一定的平均 NHR, 也就是说, 使数据包的重传次数满足 QoS 要求, 具体方法为:

首先, SRNC 周期监测 MAC-es/MAC-e 层协议数据单元 (PDU, Protocol Data Unit) 的平均重传次数。

接着, SRNC 将监测到的平均重传次数与预先设定的 NHR 参考值作比较, 如果监测得到的平均 NHR 大于 NHR 参考值, 那么 SRNC 重新设置目标 SIR, 即调高目标 SIR; 反之, 则 SRNC 调低目标 SIR, 以便 UE 的实际

平均 NHR 能够接近或等于 NHR 参考值。

在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：从目前对于 HSUPA 业务 QoS 控制的过程来看，由于用于 QoS 控制的 NHR 参考值是为满足用户的 QoS 要求而设定的一个固定值，因此，目前的 QoS 控制无法综合考虑系统的负载问题，比如，当负载较轻的时候，如果 NHR 参考值配置较大，则业务不能够达到极限速率；当负载较重的时候，如果 NHR 参考值配置较小，则浪费了小区的容量。

综上所述，现有技术中无法动态地调整 NHR 参考值。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种调整 NHR 参考值的方法，该方法能够动态调整 NHR 参考值。

本发明实施例还提供一种调整 NHR 参考值的装置，该装置能够动态调整 NHR 参考值。

本发明实施例还提供一种调整 NHR 参考值的系统，该系统能够动态调整 NHR 参考值。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案具体是这样实现的：

一种调整 NHR 参考值的方法，用于确定在服务质量控制中使用的平均重传次数 NHR 参考值，该方法包括：

将激活集内各小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；

根据比较结果，调整当前 NHR 参考值。

一种调整 NHR 参考值的装置，所述装置包括：

比较模块，用于将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较；

调整模块，用于根据所述比较模块得到的比较结果，调整当前 NHR 参考值。

一种调整 NHR 参考值的系统，所述系统包括：

至少一个基站，用于上报小区的平均负载；

调整实体,用于将所述小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较并根据比较结果,调整当前 NHR 参考值。

本发明实施例提供的调整 NHR 参考值的方法、装置和系统,根据小区平均负载对 NHR 参考值进行调整,因而能够动态调整 NHR 参考值,从而能够在小区负载轻时,通过向下调整 QoS 控制使用的 NHR 参考值,或者在负载重时通过适当提高 NHR 参考值。

附图说明

图 1 为现有技术中 HSUPA 的协议结构示意图;

图 2 为本发明实施例一中调整 NHR 参考值的方法流程示意图;

图 3 为本发明实施例二调整 NHR 参考值的方法流程示意图;

图 4 为本发明实施例三调整 NHR 参考值的方法流程示意图;

图 5 为本发明实施例中采用的调整 NHR 参考值的系统结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本发明作进一步详细说明。

本发明实施例中调整 NHR 参考值的方法是:将激活集内各小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较;根据比较结果,调整当前 NHR 参考值。

实施例一

图 2 为本发明实施例中采用的调整 NHR 参考值的方法流程示意图。如图 2 所示,该方法可以包括:

201: 获取小区的平均负载。

此处,激活集内各个小区的平均负载可以从各个小区的基站上报的测量报告中获得,也可以从无线控制器的数据库中提取出小区的平均负载。各个小区的基站可以通过周期或不定期测量小区的实际负载,求平均值后,得到

该小区的平均负载。这里，一个激活集内小区的个数可以是一个也可以是多个。

202: 将小区的平均负载与预先设置的负载门限值作比较。

此处，预先设置的负载门限值可以有一个也可以有两个，可以分别表示为第一负载门限值和第二负载门限值，此处，设置的第一负载门限值对应于负载较重的情况，比如，小区平均负载达到 80%，也就是说，接入的终端较多，实际使用的容量占总容量的 80%，第二负载门限值对应于负载较轻的情况，比如小区平均负载达到 20%。

如果只预先设置了第一负载门限值，在激活集中的至少一个小区超过第一负载门限值时，则得到小区的平均负载超出第一负载门限值的比较结果，这时，可以向上调整 NHR 参考值，否则，不进行调整。

如果只预先设置了第二负载门限值，在激活集中的所有小区或者达到设定比例的小区均低于第二负载门限值时，则得到小区的平均负载低于第二负载门限值的比较结果，这时，可以向下调整 NHR 参考值，否则，不进行调整。这里，激活集指的是信号强度较大的 BS 组成的列表，比如，将超出预先设置的信号强度门限值作为激活集中的 BS。

如果既设置了第一负载门限值又设置了第二负载门限值，则既需要比较在激活集中的所有小区或设定比例小区的平均负载是否均低于第二负载门限值，还要比较在激活集中的至少一个小区是否超过第一负载门限值。

203: 根据比较结果，调整 NHR 参考值。

当比较结果为小区的平均负载超出第一负载门限值时，向上调整当前 NHR 参考值，比如，可以将当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值，或者根据预先设置的步长，向上调整当前 NHR 参考值。

当比较结果为小区的平均负载低于第二负载门限值时，向下调整当前的 NHR 参考值，比如，可以将当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值，或者根据预先设置的步长，向下调整当前的 NHR 参考值。

本实施例中，通过采用第一负载门限值区分出负载较重的情况，在负载

较重时，通过向上调整 NHR 参考值，来提高实际数据包的重传次数，以达到提高 HARQ 的重传合并增益的目的，从而能够提高传输效率和传输可靠性。并且，可以通过采用第二负载门限值区分出负载较轻的情况，在负载较轻时，通过向下调整 NHR 参考值，来降低实际数据包的重传次数，能够减少传输时延，提高传输效率。

实施例二

图 3 为本发明实施例二中调整 NHR 参考值的方法流程示意图。本实施例采用了根据步长调整当前 NHR 参考值的方法，并且设置了两个负载门限，包括一个高负载门限值和一个低负载门限值。其中，高负载门限值对应第一负载门限值，低负载门限值对应第二负载门限值，如图 3 所示，该方法可以包括：

301：在每一个测量周期，接收 BS 上报的该周期内各个小区的平均负载。

本实施例中，可以预先设置对小区平均负载的测量周期，在每一个测量周期内，接收 BS 上报的该周期内各个小区的平均负载。

302：判断激活集内是否至少有一个小区的平均负载超过高负载门限，如果是，执行 303，否则执行 305。

303：判断当前 NHR 参考值是否小于 NHR 参考值的上限值，如果是，执行 304，否则执行 305。

本实施例中，NHR 参考值的上限值为预先设置的重传次数的最大值。

304：根据预先设置的步长，向上调整当前 NHR 参考值。

本实施例中，向上调整的方法是：选取以下二者中的较小者作为调整后的 NHR 参考值：NHR 参考值的上限值、当前 NHR 参考值加上预先设置的调整步长之和，可采用如下公式表示：

调整后的 NHR 参考值 = $\min(\text{NHR 参考值} + \text{调整步长}, \text{NHR 参考值的上限值})$ 。

305：判断激活集内是否所有小区的平均负载均低于低负载门限，如果

是，执行 306，否则，结束流程。

306: 判断当前 NHR 参考值是否大于 NHR 参考值的下限值，如果是，执行 307，否则，结束流程。

本实施例中，NHR 参考值的下限值为预先设置的重传次数的最小值。

307: 根据预先设置的步长，向下调整当前 NHR 参考值。

本实施例中，向下调整的方法是：选取以下二者中的较大者作为调整后的 NHR 参考值：NHR 参考值的下限值、当前 NHR 参考值减掉预先设置的调整步长之差，可采用如下公式表示：

调整后的 NHR 参考值 = $\max(\text{NHR 参考值} - \text{调整步长}, \text{NHR 参考值的下限值})$ 。

本实施例中给出了向上调整的上限值，即 NHR 参考值的上限值以及向下调整的下限值即 NHR 参考值的下限值，当然也可以直接将当前 NHR 参考值加上预先设置的调整步长之和或者将当前 NHR 参考值减掉预先设置的调整步长之差作为调整后的 NHR 参考值。本实施例中也可以将小区的平均负载与高低负载的比较顺序调换执行。

本实施例根据小区的平均负载的第一负载门限值和第二负载门限值来区分负载较重和负载较轻的情况，并根据预先设置的步长，调整当前 NHR 参考值，从而当小区的平均负载过低时，能够通过逐步减少数据包的实际重传次数来减少传输时延，提高传输效率，而当小区的平均负载过高时，能够通过逐步增加数据包的实际重传次数来提高传输可靠性，最终提高系统容量。

实施例三

图 4 为本发明实施例三中调整 NHR 参考值的方法流程示意图。本实施例采用根据预先设置的 NHR 参考值的上限值和 NHR 参考值的下限值来调整当前 NHR 参考值的方法，并且设置了两个负载门限，包括一个高负载门限和一个低负载门限。其中，高负载门限值对应第一负载门限值，低负载门限值对应第二负载门限值，如图 4 所示，该方法可以包括：

401: 从数据库中提取各个小区的平均负载。

402: 判断当前 NHR 参考值是否为设置的 NHR 参考值的下限值, 如果是, 执行 403, 否则, 执行 405。

403: 判断激活集内是否至少有一个小区的平均负载超过高负载门限, 如果是, 执行 404, 否则, 结束流程。

404: 调整当前 NHR 参考值为设置的 NHR 参考值的上限值。

本步骤中, 将预先设置的 NHR 参考值的上限值作为调整后的 NHR 参考值, 结束流程。

405: 判断当前 NHR 参考值是否为 NHR 参考值的上限值, 如果是, 执行 406, 否则, 结束流程。

406: 判断激活集内是否所有小区的平均负载均低于低负载门限, 如果是, 执行 407, 否则, 结束流程。

407: 调整当前 NHR 参考值为 NHR 参考值的下限值。

本步骤中, 将 NHR 参考值的下限值作为调整后的 NHR 参考值。

本实施例根据小区的平均高、低负载门限来区分负载较重和负载较轻的情况, 根据预先设置的 NHR 参考值的上、下限值, 调整当前 NHR 参考值, 从而当小区的平均负载过低时, 能够通过减少数据包的实际重传次数来减少传输时延, 而当小区的平均负载过高时, 能够通过增加数据包的实际重传次数来提高传输可靠性。

图 5 为本发明实施例中采用的调整 NHR 参考值的系统结构示意图。如图 5 所示, 该系统包括: 至少一个 BS510 和调整实体 520。

具体地, 每一个 BS510 上报小区的平均负载。

调整实体 520 则将 BS510 上报的小区平均负载与预先设置的负载门限值作比较并根据比较结果, 调整当前 NHR 参考值。这里, 调整实体可以为 SRNC 或是与网络侧的其它实体处于同一个物理实体中。

其中, 调整实体 520 可以包括: 比较模块 521 和调整模块 522。

比较模块 521, 将小区的平均负载与预先设置的低负载门限值作比较;

调整模块 522, 根据比较模块 521 得到的比较结果时, 调整当前 NHR 参考值。

比较模块 521 可以包括: 第一门限比较单元 524 和/或第二门限比较单元 523。

第一门限比较单元 524, 将激活集内各小区的平均负载与预先设置的第一负载门限值作比较, 在激活集内的至少一个小区的平均负载高于第一负载门限值, 得到超出第一负载门限的比较结果, 和/或,

第二门限比较单元 523, 将小区的平均负载与预先设置的第二负载门限值作比较, 在激活集内的所有的小区或设定比例的小区的平均负载低于第二负载门限值时, 得到低于第二负载门限的比较结果。

调整模块 522 可以包括: 上调单元 526 和下调单元 525。

上调单元 526, 在比较模块 521 得到的比较结果为平均负载超出高负载门限时, 将当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值, 或者根据预先设置的调整步长, 向上调整当前 NHR 参考值, 或者, 在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的下限值时, 将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的上限值, 或者, 在所述 NHR 参考值小于预先设置的 NHR 参考值的上限值时, 根据预先设置的调整步长, 向上调整所述当前 NHR 参考值。

下调单元 525, 在比较模块 521 得到的比较结果为平均负载低于低负载门限时, 将当前 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值, 或者根据预先设置的调整步长, 向下调整当前 NHR 参考值, 或者, 在所述 NHR 参考值为预先设置的 NHR 参考值的上限值时, 将所述 NHR 参考值调整为预先设置的 NHR 参考值的下限值, 或者, 在所述 NHR 参考值大于预先设置的 NHR 参考值的下限值时, 根据预先设置的调整步长, 向下调整所述当前 NHR 参考值。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。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。

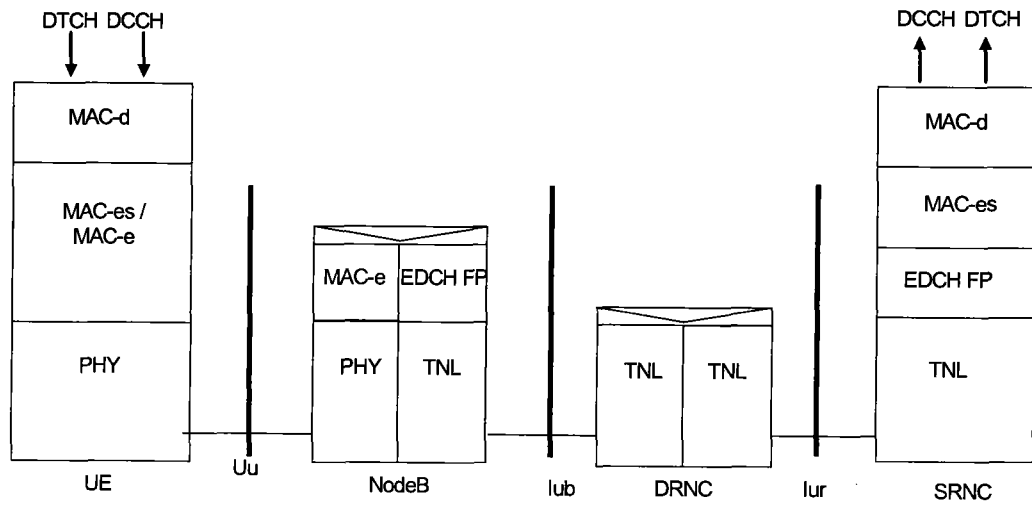


图 1

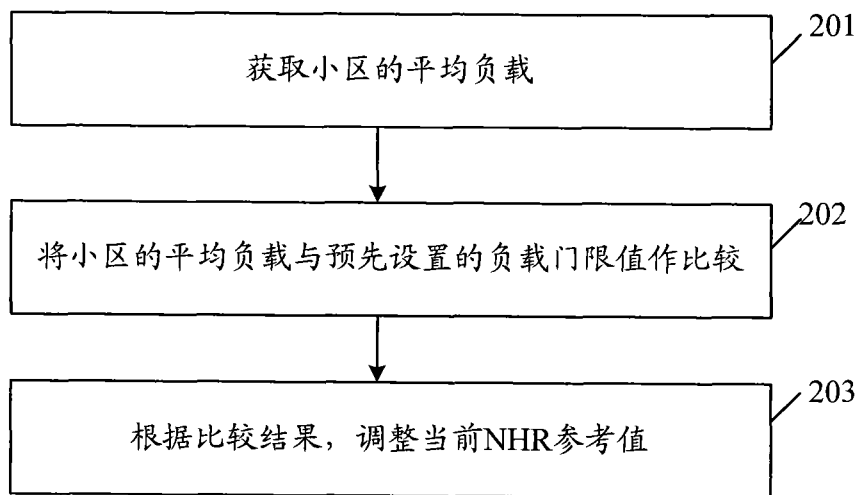


图 2

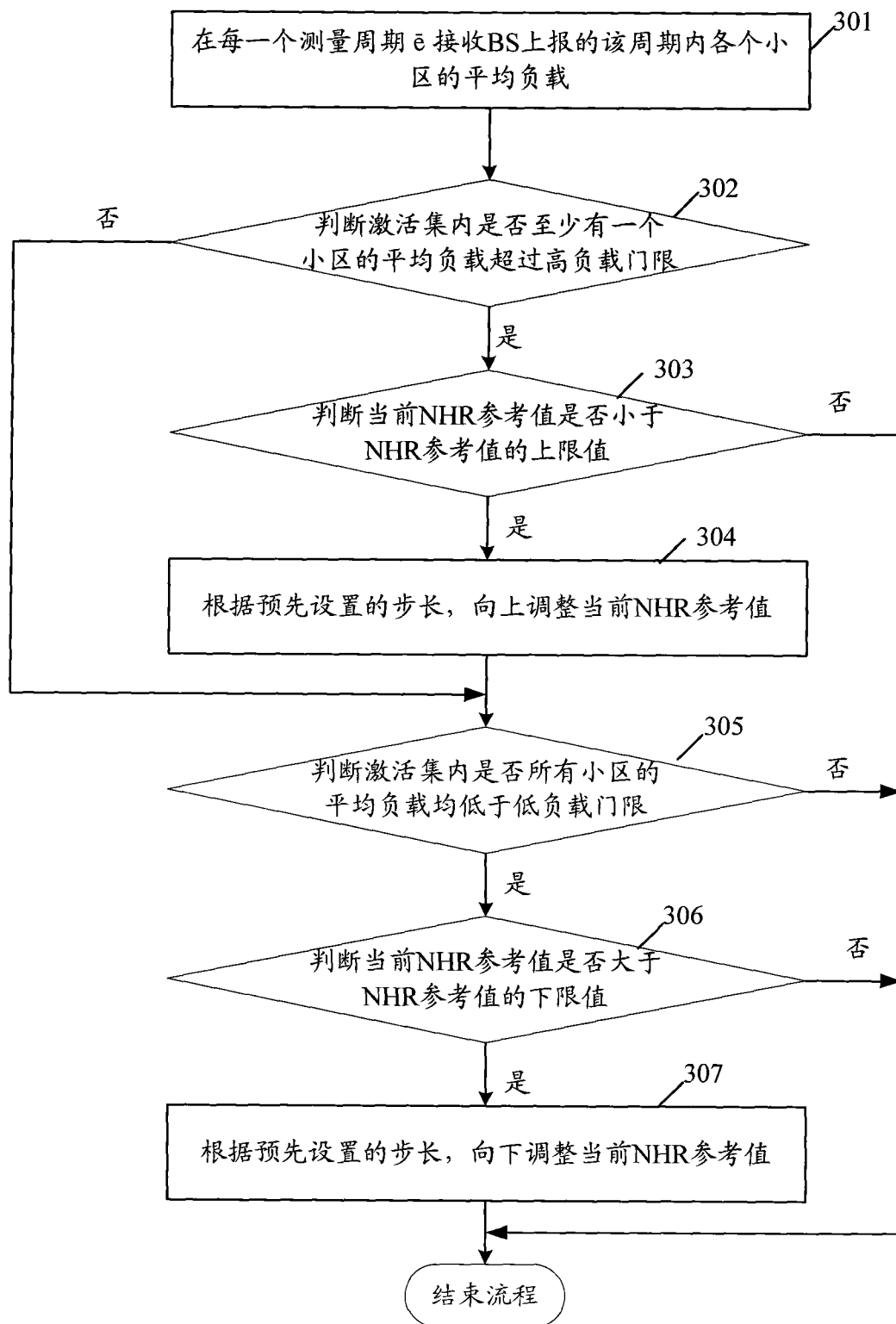


图 3

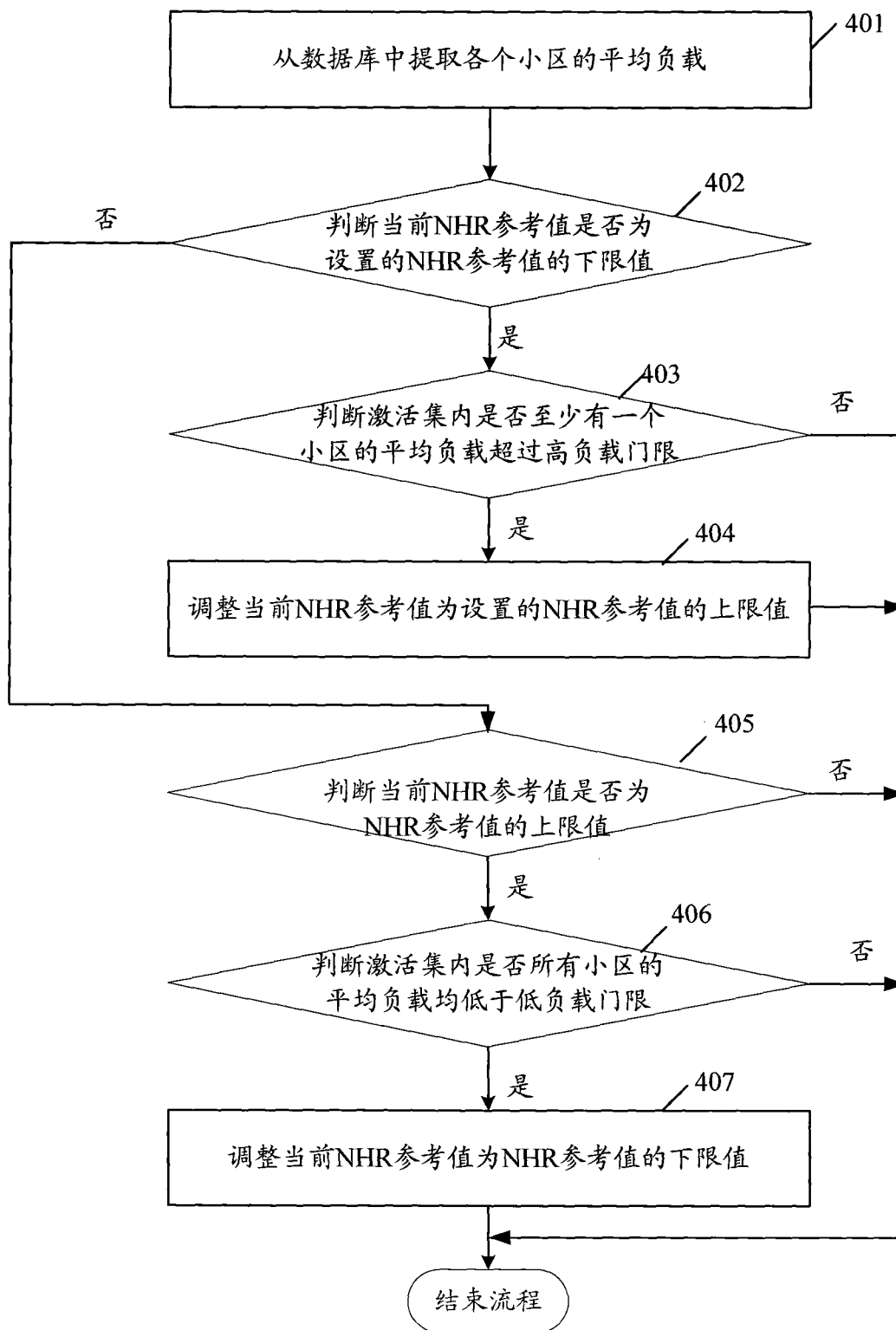


图 4

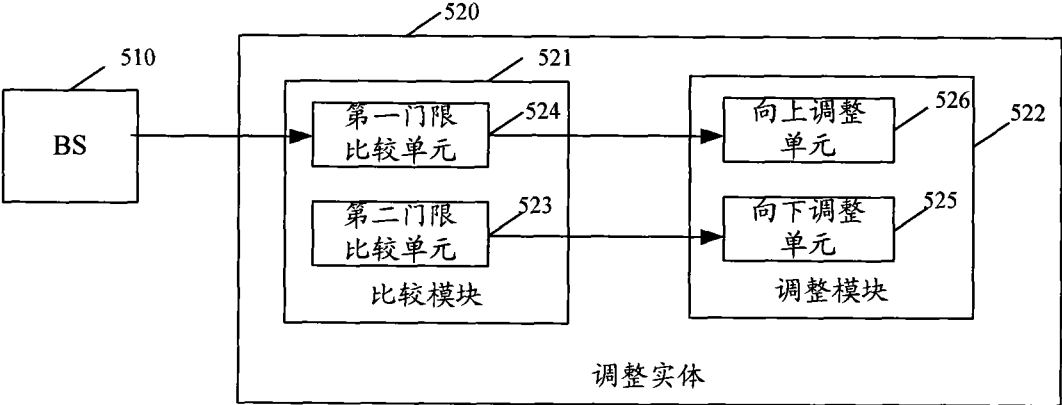


图 5