

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610113811.8

[43] 公开日 2008年4月23日

[11] 公开号 CN 101166344A

[22] 申请日 2006.10.18

[21] 申请号 200610113811.8

[71] 申请人 鼎桥通信技术有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京北路9号叶青大厦D座15层

[72] 发明人 金焰 王峰 羊俊

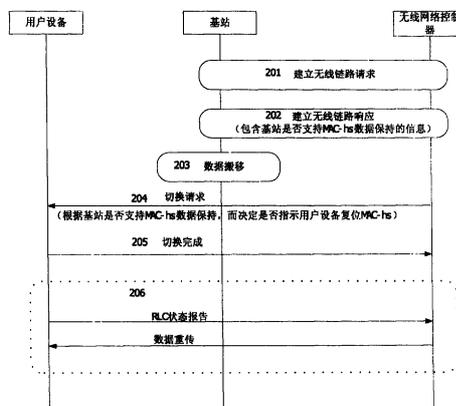
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

## [54] 发明名称

恢复数据方式的选取方法及无线网络控制器

## [57] 摘要

本发明公开了一种恢复数据方式的选取方法，应用于 HSDPA 小区切换，此方法包括：小区所属基站对应的 RNC 获知基站是否支持 MAC - hs 实体数据保持；RNC 向处于小区切换中的用户设备发起切换请求，其中，若基站支持 MAC - hs 实体数据保持，则此切换请求不包含复位 MAC - hs 实体的指示；否则，此切换请求包含复位 MAC - hs 实体的指示。本发明通过获取基站是否支持 MAC - hs 实体数据保持的信息，从而使 RNC 对两种恢复数据的方式进行选择；在已知基站支持 MAC - hs 实体数据保持的前提下，优选这种方式，从而有效改善空口数据传输时延以及提高空口资源利用效率。本发明还公开了一种无线网络控制器。



1、一种恢复数据方式的选取方法，应用于 HSDPA 小区切换，其特征在于，所述方法包括：

小区所属基站对应的无线网络控制器 RNC 获知所述基站是否支持高速媒体访问控制 MAC-hs 实体数据保持；

所述 RNC 向处于小区切换中的用户设备发起切换请求，其中，若所述基站支持 MAC-hs 实体数据保持，则此切换请求不包含复位 MAC-hs 实体的指示；否则，此切换请求包含复位 MAC-hs 实体的指示。

2、根据权利要求 1 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，所述 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持包括：

基站根据 RNC 的建立无线链路请求，向 RNC 发送建立无线链路响应，此响应中包含用于标识基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持的信息。

3、根据权利要求 1 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，所述 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持包括：

RNC 向基站发送查询数据保持请求；

基站响应所述查询数据保持请求，告知 RNC 自身是否支持 MAC-hs 实体数据保持。

4、根据权利要求 3 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，在 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持之前或之后，所述方法还包括：建立 RNC 和基站之间的无线链路连接。

5、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，若 RNC 支持 MAC-hs 实体数据保持，在 RNC 向用户设备发起切换请求之前，所述方法还包括：

基站对 MAC-hs 实体数据进行搬移。

6、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，在 RNC 向用户设备发起切换请求后，所述方法还包括：

用户设备根据切换请求完成相应的切换操作，并向 RNC 返回切换完成信息。

7、根据权利要求 6 所述的恢复数据方式的选取方法，其特征在于，若切换请求包含复位 MAC-hs 实体的指示，在用户设备向 RNC 返回切换

完成信息之后，所述方法还包括：

RNC 接收用户设备发送的无线连接控制 RLC 状态报告，并根据 RLC 状态报告向用户设备重传数据。

8、一种无线网络控制器，用于 HSDPA 小区切换，其特征在于，所述无线网络控制器包括接收单元、控制单元和发送单元；

所述接收单元，用于接收小区所属基站发送的用于标识基站是否支持高速媒体访问控制 MAC-hs 实体数据保持的信息；

所述控制单元，用于确定所述基站支持 MAC-hs 实体数据保持后，通知发送单元向小区切换中的用户设备发送不包含复位 MAC-hs 实体的指示的切换请求；用于确定所述基站不支持 MAC-hs 实体数据保持后，通知发送单元向用户设备发送包含复位 MAC-hs 实体的指示的切换请求。

9、根据权利要求 8 所述的无线网络控制器，其特征在于，所述发送单元，还用于根据控制单元的指示向基站发送建立无线链路请求；

所述接收单元，还用于接收基站发送的建立无线链路响应。

10、根据权利要求 8 所述的无线网络控制器，其特征在于，所述发送单元，

还用于根据控制单元的指示向基站发送询问数据保持请求。

11、根据权利要求 8、9 或 10 所述的无线网络控制器，其特征在于，所述接收单元，

还用于接收用户设备发送的切换完成信息，并将其传送给控制单元。

12、根据权利要求 11 所述的无线网络控制器，其特征在于，

所述接收单元，还用于接收用户设备发送的 RLC 状态报告，并将其传送给控制单元；

所述发送单元，还用于根据控制单元的指示向用户设备重传数据。

---

## 恢复数据方式的选取方法及无线网络控制器

### 技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种应用于 HSDPA 小区切换的恢复数据方式的选取方法及无线网络控制器。

### 背景技术

高速下行分组接入(HSDPA, High Speed Downlink Packet Access)是 3GPP (3rd Generation Partner Project, 第三代合作伙伴计划) R5 中提出的一种高速下行的数据发送技术。HSDPA 主要是通过引入高速下行共享信道(HS-DSCH)增强空中接口，并在通用移动通信系统无线接入网(UTRAN)中增强相应的功能实体来完成的。

从底层来看，主要是引入自适应调制编码(AMC)和混合自动重传机制(HARQ)技术来增加数据吞吐量。从整体构架上来看，主要是增强基站(Node B)的处理功能，在 Node B 的媒体接入控制(MAC)层中引入一个新的媒体接入控制子层，也即高速媒体访问控制(MAC-hs)实体，专门来完成 HS-DSCH 的相关参数和 HARQ 协议等相关处理，在高层和接口加入相关操作信令。用户设备(UE)侧也引入 MAC-hs 实体，相关 HS-DSCH 的 MAC 层操作都在 MAC-hs 实体中完成。

当用户在移动过程中使用 HSDPA 时，小区切换是不可避免的，很容易带来 MAC-hs 实体内用户数据的丢失问题。在小区切换中的切换消息属于控制平面消息，用户数据属于用户平面消息。一般来说，切换时无线网络控制器(RNC)会中止用户平面的数据传输，待切换完成后再继续数据传输。所谓的数据丢失是指：RNC 用户平面数据首先到达 Node B 的 MAC-hs 实体，当切换发生时，MAC-hs 实体因切换暂停不能将数据传输到 UE，因此这部分数据就有可能丢失。

目前，小区切换时恢复数据的方式有两种，他们有各自的特点，分别介绍如下：

第一种是 MAC-hs 实体复位方式，核心思想是采用数据重传机制。小区

切换中的数据丢包问题已经无法在 MAC-hs 实体中解决，只能依靠无线链路控制（RLC）层的数据重传机制，也即利用 RLC 层的确认（ACK）/不确认（NACK）应答以及超时重传等机制来保证数据的正确传输。但是，如果 RLC 实体只是被动的等待超时重传，那么数据恢复的时间就比较长，从而增加了数据传输时延。目前的 3GPP 协议规定 RNC 指示 UE 复位 MAC-hs 实体，使得 UE 主动产生 RLC 状态报告发送给 RNC 侧的对等 RLC 实体，RNC 侧的 RLC 实体根据状态报告重传相应的 RLC 数据帧，这样能够迅速有效的恢复用户数据，否则，RNC 侧的 RLC 实体将不得不一直等到超时后才能重传数据。

第二种是 MAC-hs 实体数据保持方式（MAC-hs preservation）。通过上面对 MAC-hs 实体复位方式的介绍，可见 MAC-hs 实体复位方式能够应用于 Node B 间的 HSDPA 小区切换（inter-Node B serving HS-DSCH cell change），也能够应用于 Node B 内部的 HSDPA 小区切换（intra-Node B serving HS-DSCH cell change）。但是对于 Node B 内部的 HSDPA 小区切换，MAC-hs 实体数据保持方式是一个更好的选择。此种方式中 Node B 将源小区 MAC-hs 实体内的用户数据搬移（复制）到切换后的同一 Node B 目标小区的 MAC-hs 实体内，这样 RNC 就不需要指示 UE 复位 MAC-hs 实体了，从而避免了产生 RLC 状态报告，也就避免了 RLC 数据重传，这样能够更有效的节约空口无线资源和避免数据传输延迟。

可见，对于 Node B 内部的 HSDPA 小区切换时恢复数据，RNC 有两种方式可以选择：一是采用目前 3GPP 协议已规定的 MAC-hs 实体复位方式；二是采用 MAC-hs 实体数据保持方式。然而，MAC-hs 实体数据保持方式并没有在协议中明确说明，RNC 也无从获知 Node B 是否具备数据搬移的能力。

因此，为了避免更大的数据传输时延，RNC 只能指示 UE 复位 MAC-hs 实体。如果 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持，但 RNC 仍然要求 UE 复位 MAC-hs 实体，那么由于 Node B 继续发送 UE 已经复位的数据，这反而增加了数据传输时延，并且由于本不应有的数据重传占用了宝贵的空口无线资源。

产生上述问题的原因在于，Node B 内部的 HSDPA 小区切换中 RNC 有两种方式来恢复 MAC-hs 实体数据，但是却没有信息指示其在何种情况下选取何种方式。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种恢复数据方式的选取方法及无线网络控制器，用于 HSDPA 小区切换，以确保 RNC 对恢复数据方式进行明确的选择，以解决由于 RNC 不知选取何种方式而可能引起的增加传输时延及占用空口资源的问题，改善 HSDPA 在小区切换时的性能。

为此，本发明采用如下技术方案：

一种恢复数据方式的选取方法，应用于 HSDPA 小区切换，所述方法包括：  
小区所属基站对应的无线网络控制器 RNC 获知所述基站是否支持高速媒体访问控制 MAC-hs 实体数据保持；

所述 RNC 向处于小区切换中的用户设备发起切换请求，其中，若所述基站支持 MAC-hs 实体数据保持，则此切换请求不包含复位 MAC-hs 实体的指示；否则，此切换请求包含复位 MAC-hs 实体的指示。

所述 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持包括：

基站根据 RNC 的建立无线链路请求，向 RNC 发送建立无线链路响应，此响应中包含用于标识基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持的信息。

所述 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持包括：

RNC 向基站发送查询数据保持请求；

基站响应所述查询数据保持请求，告知 RNC 自身是否支持 MAC-hs 实体数据保持。

在 RNC 获知基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持之前或之后，所述方法还包括：

建立 RNC 和基站之间的无线链路连接。

若 RNC 支持 MAC-hs 实体数据保持，在 RNC 向用户设备发起切换请求之前，所述方法还包括：

基站对 MAC-hs 实体数据进行搬移。

在 RNC 向用户设备发起切换请求后，所述方法还包括：

用户设备根据切换请求完成相应的切换操作，并向 RNC 返回切换完成信息。

若切换请求包含复位 MAC-hs 实体的指示，在用户设备向 RNC 返回切换完成信息之后，所述方法还包括：

RNC 接收用户设备发送的无线连接控制 RLC 状态报告，并根据 RLC 状态报告向用户设备重传数据。

一种无线网络控制器，用于 HSDPA 小区切换，所述无线网络控制器包括接收单元、控制单元和发送单元；

所述接收单元，用于接收小区所属基站发送的用于标识基站是否支持高速媒体访问控制 MAC-hs 实体数据保持的信息；

所述控制单元，用于确定所述基站支持 MAC-hs 实体数据保持后，通知发送单元向小区切换中的用户设备发送不包含复位 MAC-hs 实体的指示的切换请求；用于确定所述基站不支持 MAC-hs 实体数据保持后，通知发送单元向用户设备发送包含复位 MAC-hs 实体的指示的切换请求。

所述发送单元，还用于根据控制单元的指示向基站发送建立无线链路请求；

所述接收单元，还用于接收基站发送的建立无线链路响应。

所述发送单元，

还用于根据控制单元的指示向基站发送询问数据保持请求。

所述接收单元，

还用于接收用户设备发送的切换完成信息，并将其传送给控制单元。

所述接收单元，还用于接收用户设备发送的 RLC 状态报告，并将其传送给控制单元；

所述发送单元，还用于根据控制单元的指示向用户设备重传数据。

本发明通过获取 Node B 是否支持 MAC-hs 实体数据保持的信息，从而使 RNC 对两种恢复数据的方式进行选择；在已知 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持的前提下，优选这种方式，从而有效改善空口数据传输时延以及提高空口资源利用效率。本发明确保了 RNC 对恢复数据方式进行明确的选择，改善 HSDPA 在小区切换时的性能。

## 附图说明

- 图 1 为 Node B 内部小区切换数据传输流程图；
- 图 2 为本发明实施例一小区切换流程图；
- 图 3 为本发明实施例二小区切换流程图；
- 图 4 为本发明中无线网络控制器结构示意图。

## 具体实施方式

本发明核心思想是, RNC 通过获知 Node B 否支持 MAC-hs 实体数据保持, 从而决定是否需要指示 UE 复位 MAC-hs 实体。

目前, Node B 内部小区切换时的数据传输流程如图 1 所示, 包括步骤:

步骤 101: 服务 RNC (SRNC) 通过无线接入网应用协议 (RNSAP), 向漂移 RNC (DRNC) 发送无线连接配置准备 (RLRP, Radio Link Reconfiguration Prepare) 信息, 此信息中包含目标小区的识别信息;

步骤 102: DRNC 通过基站协议 (NBAP), 向 Node B 发送信息, 此信息除了包含从 SRNC 收到的 RLRP, 还包括用于建立 DRNC 的一些信息;

步骤 103: Node B 通过 NBAP, 向 DRNC 返回无线连接配置就绪 (RLRR, Radio Link Reconfiguration Ready) 信息;

步骤 104: DRNC 将 RLRR 信息发送给 SRNC, 其中包括 HS-SCCH 控制信息和加扰码;

步骤 105: SRNC 向 DRNC 发送无线连接配置确认 (RLRC, Radio Link Reconfiguration Commit) 信息, 其中包含了 SRNC 设置的小区切换激活时间;

步骤 106: DRNC 将包含激活时间的 RLRC 信息发送给 Node B;

在激活时间内 (例如, 300—500ms), Node B 不会删除与 UE 之间传输的数据, 并且如果 Node B 支持 MAC-hs 数据保持功能, Node B 还要执行数据的搬移。

步骤 107: SRNC 通过无线资源控制器 (RRC, Radio resource controller) 向 UE 发送物理信道配置 (PCR, Physical Channel Reconfiguration) 信息, 其

中包含激活时间 (activation time)、MAC-hs 实体复位指示 (MAC-hs reset indicator)、服务 HS-DSCH 无线连接指示、HS-SCCH 控制信息以及 UE 识别信息;

步骤 108: 在激活时间到达时, UE 复位 MAC-hs 实体; UE 向 SRNC 返回物理信道配置完成 (PCRC, Physical Channel Reconfiguration Complete) 信息, 告知小区切换已完成;

为了恢复在切换过程中丢失的数据, 则执行以下步骤 109 和步骤 110。

步骤 109: UE 侧的 RLC 向 SRNC 侧的对等 RLC 发送 RLC 状态报告;

步骤 110: SRNC 侧的 RLC 根据 RLC 状态报告, 向 UE 侧重传相应的 RLC 状态帧。

其中, 步骤 101 至 106 可以认为是建立无线链路的过程, 同时也是小区切换的准备过程, 包括向 Node B 发起建立无线链路请求和 Node B 返回建立无线链路响应等; 而步骤 107 和步骤 108 是完成小区切换的过程, 步骤 109 和步骤 110 是数据重传的过程。

下面介绍实施例一:

在实施例一中, 通过前述步骤 103 和步骤 104, Node B 将自身是否具有数据保持功能主动报告给 SRNC, 从而, SRNC 决定是否需要在步骤 107 中将 MAC-hs 实体复位指示包含在发送给 UE 的 RRC 信息中。在小区切换中, DRNC 只是起一个数据中继的作用, 并不一定总是存在, 也并不负责数据传输。只有 SRNC 和核心网 (CN) 相连, 所以数据总是来自 SRNC。因而在本实施例中, 对建立无线链路的过程进行了简化, 主要是简化了 DRNC 有关的操作, 统一以 RNC 进行说明。

如图 2 所示, 实施例一包括:

步骤 201: RNC 向 Node B 发起建立无线链路请求;

步骤 202: Node B 向 RNC 返回建立无线链路响应, 其中包含 Node B 是否支持 MAC-hs 实体数据保持的信息;

其中, 在建立无线链路响应中增加一个字段信息, 用以标识 Node B 是否支持 MAC-hs 实体数据保持。

若 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持，则执行步骤 203、步骤 204 和步骤 205；否则，执行步骤 204、步骤 205 和步骤 206。

步骤 203: Node B 进行 MAC-hs 实体数据搬移；

步骤 204: RNC 向 UE 发起切换请求，其中，根据步骤 202 判断是否需要  
在切换请求中包含 UE 复位 MAC-hs 实体的指示；

若步骤 202 中的建立无线链路响应表明 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持，则切换请求中不包含 UE 复位 MAC-hs 实体指示；否则切换请求中包含 UE 复位 MAC-hs 实体的指示。

步骤 205: UE 根据切换请求，完成相应的切换操作；并向 RNC 返回小区切换完成的信息；

步骤 206: UE 向 RNC 发送 RLC 状态报告；RNC 响应 RLC 状态报告，将在切换中丢失的数据重传给 UE。

本实施例中，当切换请求中不包含 UE 复位 MAC-hs 实体的指示时，也就是 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持的功能的情况下，Node B 直接将在切换过程中将 UE 丢失的数据进行搬移，所以，就不必使 RNC 进行数据重传，从而改善了空口数据传输时延，提高了空口资源利用率。

下面介绍实施例二：

除了实施例一中描述的 Node B 主动通过建立无线链路响应告知 RNC 自身是否支持 MAC-hs 实体数据保持外，还可以通过 RNC 主动询问 Node B 来实现。此种实现方式中，对于现有的建立无线链路过程不需要任何改动。

参见图 3 所示，实施例二包括：

步骤 301: RNC 向 Node B 发送 MAC-hs 实体数据保持查询请求；

步骤 302: Node B 响应 MAC-hs 实体数据保持查询请求，告知自身是否支持 MAC-hs 实体数据保持；

步骤 303: RNC 向 Node B 发起建立无线链路请求；

步骤 304: Node B 向 RNC 返回建立无线链路响应；

若 Node B 支持 MAC-hs 实体数据保持功能，则执行步骤步骤 305、步骤 306 和步骤 307；否则，执行步骤 306、步骤 307 和步骤 308。

步骤 305: Node B 进行 MAC-hs 实体数据搬移;

步骤 306: RNC 向 UE 发起切换请求, 其中, 根据步骤 302 判断是否需要  
在切换请求中包含 UE 复位 MAC-hs 实体的指示;

步骤 307: UE 根据切换请求, 执行相应的切换操作; 并向 RNC 返回小区  
切换完成的信息;

步骤 308: UE 向 RNC 发送 RLC 状态报告, RNC 响应 RLC 状态报告,  
对 UE 进行数据重传操作。

本实施例中, 也可以先建立无线链路连接, 再查询 Node B 是否支持数据  
保持。也即先执行步骤 303、步骤 304, 然后再执行步骤 301 和步骤 302。

本发明还公开了一种无线网络控制器, 用于 HSDPA 小区切换。如图 4 所  
示, 无线网络控制器 (RNC) 401 包括接收单元 411、控制单元 412 和发送单  
元 413。

接收单元 411 用于接收来自 RNC 外界的数据, 包括: 接收小区所属基站  
发送的用于标识基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持的信息, 此信息可以包  
含在建立无线链路响应中, 也可以包含在基站向 RNC 反馈的查询数据保持请  
求的响应中。接收单元 411 还用于, 接收 UE 发送的切换完成信息。在控制单  
元 412 告知基站支持 MAC-hs 实体数据保持的情况下, 接收单元 411 还用于,  
接收 UE 发送的 RLC 状态报告。

控制单元 412 用于控制接收单元 411 和控制单元 412 工作, 其中包括,  
根据接收单元 411 接收到的信息, 判断基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持,  
并根据判断结果控制接收单元 411 和发送单元 413。

发送单元 413 用于向 RNC 外界发送数据, 包括, 向基站发送建立无线链  
路请求, 或者还包括发送查询数据保持请求; 并向 UE 发送切换请求, 其中,  
根据控制单元 412 判断的基站是否支持 MAC-hs 实体数据保持的结果, 来决  
定此切换请求中是否包含复位 MAC-hs 实体的指示: 若基站支持 MAC-hs 实  
体数据保持, 则切换请求中不包含复位 MAC-hs 实体的指示, 否则, 包含复  
位 MAC-hs 实体的指示。在切换请求中包含复位 MAC-hs 实体的指示的情况  
下, 发送单元 413 还用于, 根据接收单元 411 接收到的 RLC 状态报告, 向 UE

重传数据。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

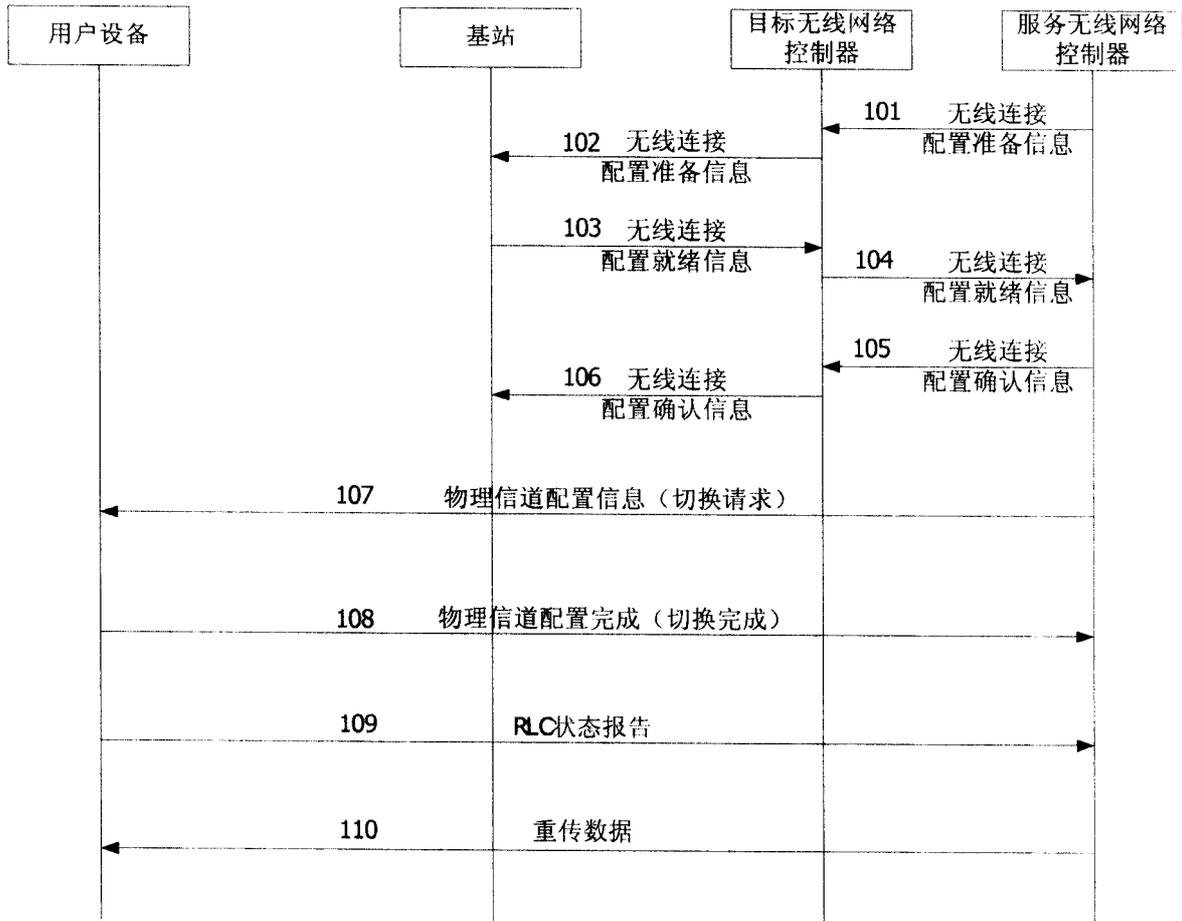


图 1

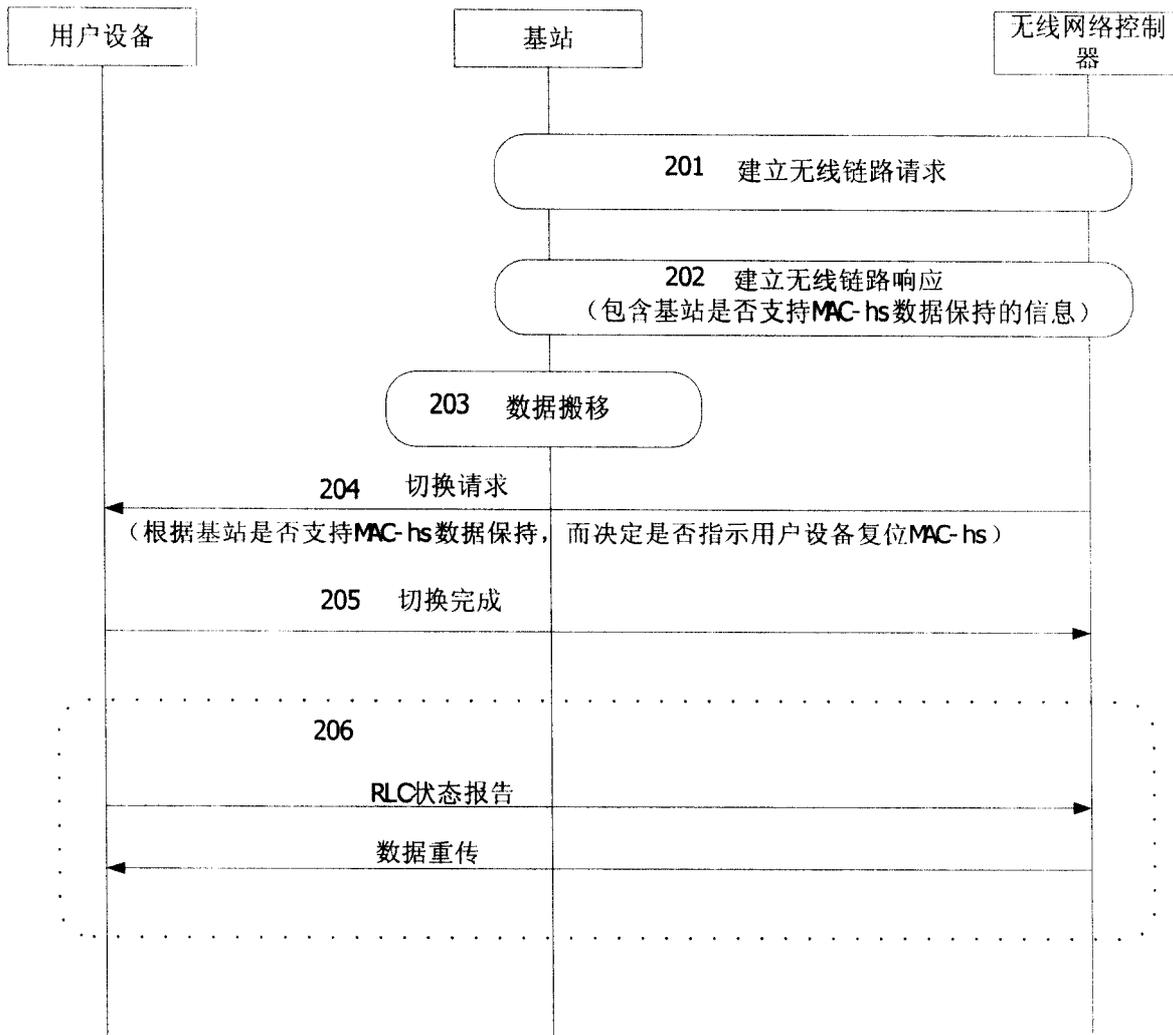


图 2

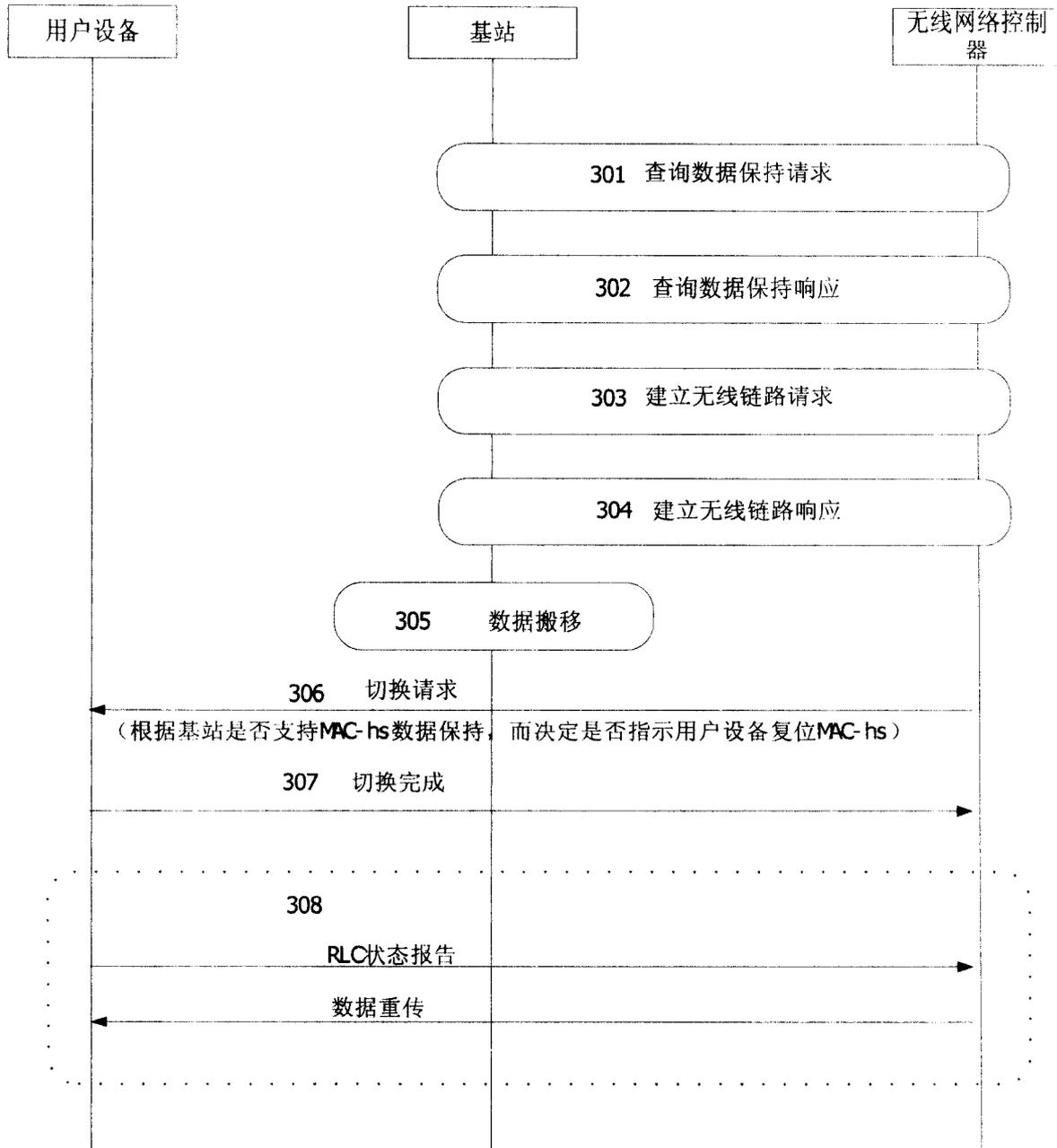


图 3

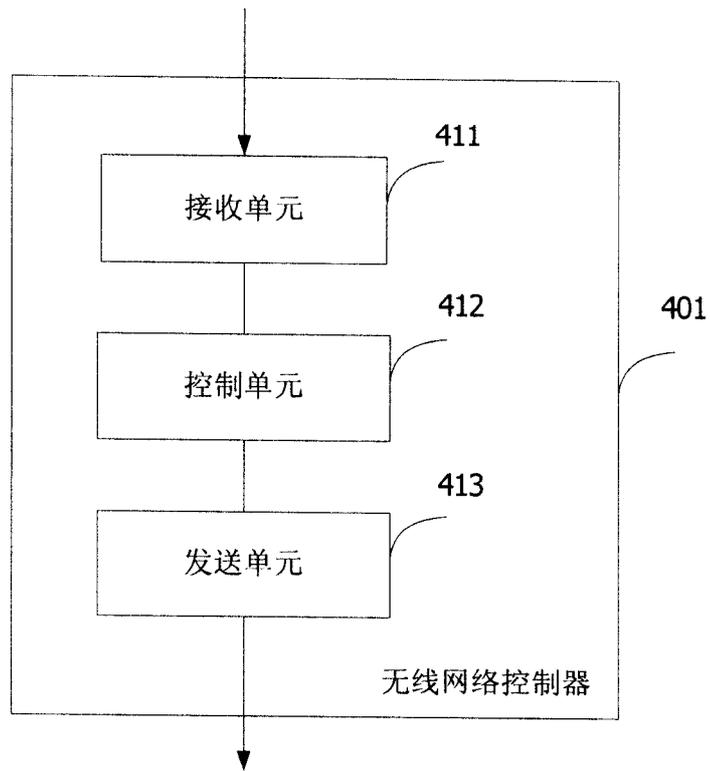


图 4