



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101043716 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200610066159. 9

EP 1594236 A2, 2005. 11. 09,

(22) 申请日 2006. 03. 24

US 6957071 B1, 2005. 10. 18,

CN 1596020 A, 2005. 03. 16,

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 薛玮

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 杭大明 邓永锋

(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 尚志峰

(51) Int. Cl.

H04W 16/10 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1571292 A, 2005. 01. 26,

EP 1422887 A2, 2004. 05. 26,

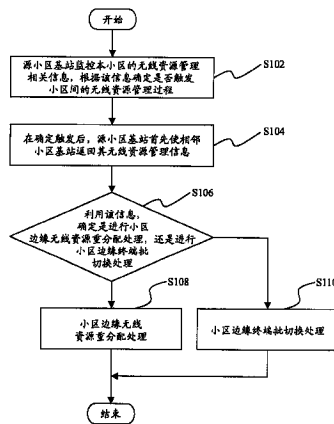
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于无线演进网络中无线资源管理的方法及其装置

(57) 摘要

本发明提供了一种无线资源管理方法,用于在无线演进网络中管理无线资源,其特征在于包括以下步骤:步骤 a,源小区的源小区基站监控与源小区的无线资源管理有关的第一信息,根据第一信息判断是否触发无线资源管理过程;步骤 b,在确定触发后,源小区基站使源小区的相邻小区的相邻小区基站返回与相邻小区之间的无线资源管理有关的第二信息;步骤 c,利用第二信息,判断是进行小区边缘无线资源重分配处理,还是进行小区边缘终端批切换处理,当确定进行小区边缘无线资源重分配处理时,则进行到步骤 d,当确定进行小区边缘终端批切换处理时,则进行到步骤 e;步骤 d,进行小区边缘无线资源重分配处理;以及步骤 e,进行小区边缘终端批切换处理。



1. 一种无线资源管理方法,用于在无线演进网络中管理无线资源,其特征在于包括以下步骤:

步骤 a,源小区的源小区基站监控与所述源小区的无线资源管理有关的第一信息,根据所述第一信息判断是否触发无线资源管理过程;

步骤 b,在确定触发后,所述源小区基站使所述源小区的相邻小区的相邻小区基站返回所述源小区与所述相邻小区之间的无线资源管理有关的第二信息;

步骤 c,利用所述第二信息,判断是进行小区边缘无线资源重分配处理,还是进行小区边缘终端批切换处理,当确定进行所述小区边缘无线资源重分配处理时,则进行到步骤 d,当确定进行所述小区边缘终端批切换处理时,则进行到步骤 e;

所述步骤 d,进行所述小区边缘无线资源重分配处理;以及

所述步骤 e,进行所述小区边缘终端批切换处理,

其中,所述第一信息包括源小区的负载信息,所述第二信息包括以下信息中的至少一种:小区总负载、小区边缘负载、小区边缘负载的分布、以及小区边缘的无线信道条件在频域上的分布。

2. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法,其特征在于,所述源小区基站与所述相邻小区基站之间具有用于通信的接口。

3. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法,其特征在于,所述步骤 c 包括以下步骤:

步骤 c1,利用所述第二信息,判断是否进行所述小区边缘无线资源重分配处理,如果为是,则进行到所述步骤 d,如果为否则进行到步骤 c2;以及

所述步骤 c2,利用所述第二信息,判断是否进行所述小区边缘终端批切换处理,如果为是,则进行到所述步骤 e。

4. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法,其特征在于,所述步骤 a 包括以下步骤中的至少一个:

步骤 a1,当所述源小区基站判断需要增加所述源小区边缘的可调度无线资源时,所述源小区基站确定触发所述无线资源管理过程;以及

步骤 a2,当所述源小区基站判断需要将所述源小区边缘的可调度无线资源集合切换到其他无线资源上去时,所述源小区基站确定触发所述无线资源管理过程。

5. 根据权利要求 4 所述的无线资源管理方法,其特征在于,

所述步骤 a1 包括当所述源小区的边缘负载超过一个预设阈值时,所述源小区基站判断需要增加所述源小区边缘的可调度无线资源;以及

所述步骤 a2 包括当原来分配给所述源小区边缘的可调度无线资源信道条件变差到低于另一预设阈值时,所述源小区基站判断需要将所述源小区边缘的可调度无线资源集合切换到其他无线资源上去。

6. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法,其特征在于,所述步骤 b 包括以下步骤:

步骤 b1,所述源小区基站向所述相邻小区基站发送小区间无线资源管理请求,要求所述相邻小区基站提供所述第二信息;以及

步骤 b2,所述相邻小区基站响应于所述小区间无线资源管理请求,向所述源小区基站返回所述第二信息。

7. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法,其特征在于,所述步骤 d 包括以下步骤:

步骤 d1, 根据所述第二信息, 利用算法进行小区边缘无线资源分配的重配置, 以使所述源小区和所述相邻小区中的第一小区进行相应的操作, 其包括第一操作或者第二操作, 其中

所述第一操作是使所述第一小区让出第一部分无线资源, 并使所述源小区增加所述第一部分无线资源; 以及

所述第二操作是使所述源小区让出第二部分无线资源供所述第一小区使用, 并使所述第一小区让出第三部分无线资源供所述源小区使用;

步骤 d2, 所述源小区基站根据所述步骤 d1 的处理结果, 向所述第一小区的基站发送边缘资源重配置请求;

步骤 d3, 所述第一小区的基站根据所述边缘资源重配置请求, 进行相应的第三操作, 其中, 所述第三操作包括:

如果是所述第一操作, 则将所述第一部分无线资源锁定; 以及

如果是所述第二操作, 则除了将所述第二部分无线资源锁定, 也把所述第三部分无线资源加入到所述源小区的边缘无线资源中, 其中,

如果所述第一小区无法让出所述第一部分无线资源或者所述第三部分无线资源, 则根据所述第一小区的当前状况锁定第四部分无线资源, 进行让出给所述源小区的操作, 然后启动定时器;

步骤 d4, 所述第一小区的基站处理完所述相应操作后, 向所述源小区基站发送边缘无线资源重配置确认信令, 所述边缘无线资源重配置确认信令中包含所述第一小区已经锁定的无线资源信息;

步骤 d5, 接收到所述边缘无线资源重配置确认信令后, 所述源小区基站根据所述已经锁定的无线资源信息, 决定最终重配置参数, 并进行本地边缘无线资源的重配置; 以及

步骤 d6, 完成本地边缘无线资源的重配置后, 所述源小区基站向所述第一小区的基站发送边缘无线资源重配置完成信令, 所述第一小区根据所述边缘无线资源重配置完成信令进行其相应的第四操作, 其中, 所述边缘无线资源重配置完成信令包括所述最终重配置参数, 所述第四操作包括:

清除所述定时器;

根据所述最终重配置参数进行重配置; 以及

将锁定的无线资源解锁。

8. 根据权利要求 7 所述的无线资源管理方法, 其特征在于, 所述边缘资源重配置请求包括关于所述第一部分无线资源、所述第二部分无线资源、或所述第三部分无线资源的指示。

9. 根据权利要求 1 所述的无线资源管理方法, 其特征在于, 所述步骤 e 包括以下步骤:

步骤 e1, 所述源小区基站根据所述第二信息、所述第一信息、以及终端上报的测量信息, 选择待切换终端以及切换的目标小区, 并向所述目标小区的目标小区基站发送批切换请求, 所述批切换请求中包含所述待切换终端的信息列表;

步骤 e2, 所述目标小区基站响应于所述批切换请求而预留出批切换资源和进行上下文维护;

步骤 e3, 所述目标小区基站向所述源小区基站发送批切换确认信令;

步骤 e4,所述源小区基站接收到所述批切换确认信令后,通过空口向相应的终端发送切换命令;以及

步骤 e5,所述相应的终端收到所述切换命令后,进行针对每一个终端的正常的后续切换流程。

10. 一种无线资源管理装置,用于在无线演进网络中管理无线资源,其特征在于包括:

触发模块,用于使源小区的源小区基站监控与所述源小区的无线资源管理有关的第一信息,根据所述第一信息判断是否触发无线资源管理过程;

信息读取模块,用于在确定触发后,使所述源小区基站使所述源小区的相邻小区的相邻小区基站返回所述源小区与所述相邻小区之间的无线资源管理有关的第二信息;

处理确定模块,用于利用所述第二信息,判断是进行小区边缘无线资源重分配处理,还是进行小区边缘终端批切换处理,当确定进行所述小区边缘无线资源重分配处理时,则执行小区边缘无线资源重分配模块,当确定进行所述小区边缘终端批切换处理时,则执行小区边缘终端批切换模块;

所述小区边缘无线资源重分配模块,用于进行所述小区边缘无线资源重分配处理;以及

小区边缘终端批切换模块,用于进行所述小区边缘终端批切换处理,

其中,所述第一信息包括源小区的负载信息,所述第二信息包括以下信息中的至少一种:小区总负载、小区边缘负载、小区边缘负载的分布、以及小区边缘的无线信道条件在频域上的分布。

用于无线演进网络中无线资源管理的方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线移动通信领域,更具体而言,涉及用于无线演进网络中无线资源管理的方法及其装置。

背景技术

[0002] 通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, 缩写为 UMTS) 是采用宽带码分多址接入 (Wideband Code Division Multiple Access, 缩写为 WCDMA) 空中接口技术的第三代移动通信系统 (3G), 通常也把 UMTS 称为 WCDMA 通信系统。

[0003] 图 1 示出了 UMTS100 的系统结构图。

[0004] 如图 1 所示, UMTS100 采用了与第二代移动通信系统 (2G) 类似的结构, 包括无线接入网 (Radio Access Network, 缩写为 RAN) 20 (即, UMTS 陆地无线接入网 (UMTS Territorial Radio Access Network, 缩写为 UTRAN)) 和核心网 (Core Network, 缩写为 CN) 30。其中无线接入网 20 用于处理所有与无线有关的功能, 而核心网 30 处理 UMTS100 内所有的话音呼叫和数据连接, 并实现与外部网络 40 的交换和路由功能。核心网 30 从逻辑上分为 3G CS (Circuit Switched, 电路交换) 32 和 3G PS (Packet Switched, 分组交换) 34。无线接入网 20、核心网 30、与 UE (User Equipment, 用户设备) 10 一起构成了整个 UMTS100。

[0005] 图 2 示出了 UTRAN200 的网络结构图。

[0006] 如图 2 所示, UTRAN200 包含一个或多个 RNS (Radio Network Subsystem, 无线网络子系统) 22。一个 RNS 22 由一个 RNC (Radio Network Controller, 无线网络控制器) 24 和一个或多个 NodeB (基站) 26 组成。RNC 24 与核心网 30 之间的接口是 Iu 接口, NodeB 26 与 RNC 24 通过 Iub 接口连接。在 UTRAN200 内部, RNC 24 之间通过 Iur 接口互联, Iur 接口可以通过 RNC 24 之间的直接物理连接或传输网来连接。RNC 24 用来分配和控制与之相连或相关的 NodeB 26 的无线资源 (Radio Resource)。NodeB 26 则完成 Iub 接口与 Iu 接口之间的数据流的转换, 同时也参与一部分无线资源管理。

[0007] NodeB 26 是 WCDMA 系统的基站, 包括无线收发信机和基带处理部件。通过标准的 Iub 接口与 RNC 24 互连, 主要完成 Iu 接口物理层协议的处理。它的主要功能是扩频、调制、信道编码以及解扩、解调、信道解码, 还包括基带信号和射频信号的相互转换等功能。

[0008] RNC 24 用于控制 UTRAN200 的无线资源, 主要完成连接建立和断开、切换、宏分集合并、无线资源管理控制等功能。

[0009] 以上的网络架构是基于 3GPP Rel6 以前版本的架构, 目前 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 正在研究一种全新的演进网络架构, 以满足未来十年甚至更长时间内移动网络的应用需求。由于是一种全新的网络架构, 因此现有架构的所有节点、功能、和流程都将发生实质性的变化。目前有很多种演进方案在 3GPP 展开了讨论, 网络演进的目的是希望提供一种低时延、高数据速率、高系统容量和覆盖、低成本、完全基于 IP 的网络。

[0010] 3GPP 提供了一种无线演进网络 (LTE: Long Term Evolution, 长期演进。是 3GPP 的网络长期演进项目的专用简写), 在该演进网络中, 接入网络部分的架构由 3G 网络的 NodeB

和 RNC 的两节点结构演进为只有一个节点 eNodeB 的单节点架构。在演进网络的研究中,无线接入网络的无线资源管理功能的设计是一个重要的课题,尤其是考虑到 eNodeB 之间的 RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)功能,如干扰管理、负载均衡等。目前针对这一课题所达成的 LTE 的 RRM 功能架构 300 如图 3 所示。

[0011] 图 3 示出了相关技术的 RRM300 的功能架构分布图。

[0012] 在该架构 300 中,E1 为 UE10 与网络侧的空中接口;E2 为逻辑接口,实际由 E1 与 E3 组成;E3 为 eNodeB50 与中心节点 eCRNC(evolved Controlling RNC,演进控制 RNC)60 之间的接口,该 eCRNC60 具有 eNodeB50 之间的 RRM 功能;E4 是 eNodeB 与核心网节点的用户面接口;E5 类似现有的 Iu 接口,是接入网络和核心网之间的接口;E6 是 MME/ASGW(Mobility Management Entity/Access Gateway,移动管理实体/接入网关)80 与移动锚点(未示出)之间的控制面和用户面接口;E7 提供 eNodeB 和网关模块 70(O&M Node, Operations&Maintenance Node,运行与维护节点)之间的接口。

[0013] 在这种架构下,RRM 功能主要在 eNodeB50 完成,而其他如 eNodeB50 间的 RRM 功能则主要由中心节点 eCRNC60 完成。

[0014] 在进行 eNodeB50 间的 RRM 功能时,需要获取相邻 eNodeB50 的 RRM 信息,该架构中的 RRM 信息的获取是通过 E3 接口完成,即由各个 eNodeB50 向中心节点 eCRNC 提供本地的 RRM 信息,eCRNC 负责收集这些 RRM 信息,并基于这些信息完成相应的 eNodeB50 间的 RRM 功能。

[0015] 大多数无线通信系统都是基于所谓的多路接入技术,诸如语音和数据的信息在其中传输。这是一种许多同时激活的用户以有组织的方式共享同一系统资源的技术。

[0016] 在使用 CDMA 技术的 3G 网络中,由于采用的伪正交码,所以一个小区内的多个用户之间存在着相互干扰。传统意义上,该干扰被认为是破坏传输的不可避免的噪声的一部分。

[0017] 在使用 CDMA 技术的演进网络中,同一小区的不同用户之间由于子载波的互相正交,理论上不存在用户间干扰,而在小区间采用相同频段时,小区间的干扰则成为影响系统性能的重要因素。因此人们需要在无线演进网络中实现小区间的干扰管理和负载均衡,即需要在无线演进网络中管理无线资源。

[0018] 然而,一个问题是,在相关技术中仅仅定义了 RRM 系统的架构,并没有给出该架构下如何实现干扰管理和负载均衡的具体方案。而且该架构中需要存在一个独立的 RRM 服务器节点,各个 eNodeB 与该独立节点之间的 RRM 信息的交互将浪费大量的信令。

[0019] 下面将参照图 4 和图 5 来描述相关技术中的无线资源软复用的解决方案,该方案解决了小区边缘的干扰问题,同时也能提供较好的频谱利用率。

[0020] 图 4 示出了一种两层节点的没有无线支持服务器的无线演进网络架构;图 5 示出了无线资源软复用示意图。

[0021] 如图 4 所示的架构 400 中,没有一个独立的无线支持服务器节点去处理小区间的无线资源管理功能,小区间无线资源管理功能是分布在不同基站 420 中的。基站 420 和接入网关 410 之间存在接口 X1,基站 420 和基站 420 之间也存在接口 X2。本发明方案中,并不是所有的基站 420 之间都具有接口,每一个基站 420 只和与其相邻的基站 420 之间存在接口。

[0022] 小区间的资源采用无线资源软复用的方法,即每个小区被分为中心区和边缘区两

个部分,边缘区是和其他小区有信号相交的区域,每个小区的边缘区被静态或者半静态的分配了部分无线资源,相邻小区的边缘区所分到的无线资源是不相交的。基站在进行业务传输调度的过程中,首先调度处于边缘区的 UE,其调度的无线资源只能在其所分到的无线资源中;当边缘区的 UE 调度完成后,再调度处于中心区的 UE,其可调度的无线资源是剩下的所有无线资源。小区边缘的部分资源分配可以以较长的周期变化,在长时间内保证资源的最优化。上述方案解决了小区边缘的干扰问题,同时也能提供较好的频谱利用率(把小区分为边缘和中心的无线资源分配方案称为无线资源软复用)。该方案的资源分配如图 5 所示。

[0023] 然而,该方案仅限于解决小区边缘的干扰问题,其针对的是物理层的解决方案,而对于图 3 所示的 LTE 架构下如何实现基于干扰管理和负载均衡的无线资源管理,仍然没有给出具体的解决方案。

[0024] 因此,人们需要一种解决方案,能够解决上述相关技术中的问题,用于在无线演进网络中管理无线资源。

发明内容

[0025] 本发明旨在提供基本上克服了由于现有技术的局限和缺陷而造成一个或多个问题的方法。本发明的目的就是要给出一种无线演进网络中不需要独立的无线资源管理节点的分布式地进行干扰管理和负载均衡的方法,解决演进网络中的小区间无线资源管理问题。

[0026] 根据本发明的一个方面,提供了一种无线资源管理方法,用于在无线演进网络中管理无线资源,其特征在于包括以下步骤:步骤 a,源小区的源小区基站监控与源小区的无线资源管理有关的第一信息,根据第一信息判断是否触发无线资源管理过程;步骤 b,在确定触发后,源小区基站使源小区的相邻小区的相邻小区基站返回与相邻小区之间的无线资源管理有关的第二信息;步骤 c,利用第二信息,判断是进行小区边缘无线资源重分配处理,还是进行小区边缘终端批切换处理,当确定进行小区边缘无线资源重分配处理时,则进行到步骤 d,当确定进行小区边缘终端批切换处理时,则进行到步骤 e;步骤 d,进行小区边缘无线资源重分配处理;以及步骤 e,进行小区边缘终端批切换处理。

[0027] 源小区基站与相邻小区基站之间具有用于通信的接口。

[0028] 步骤 c 包括以下步骤:步骤 c1,利用第二信息,判断是否进行小区边缘无线资源重分配处理,如果为是,则进行到步骤 d,如果为否则进行到步骤 c2;以及步骤 c2,利用第二信息,判断是否进行小区边缘终端批切换处理,如果为是,则进行到步骤 e。

[0029] 步骤 a 包括以下步骤中的至少一个:步骤 a1,当源小区基站判断需要增加源小区边缘的可调度无线资源时,源小区基站确定触发无线资源管理过程;以及步骤 a2,当源小区基站判断需要将源小区边缘的可调度无线资源集合切换到其他无线资源上去时,源小区基站确定触发无线资源管理过程。

[0030] 步骤 a1 包括当源小区的边缘负载超过一个预设阈值时,源小区基站判断需要增加源小区边缘的可调度无线资源;以及步骤 a2 包括当原来分配给源小区边缘的可调度无线资源信道条件变差到低于另一预设阈值时,源小区基站判断需要将源小区边缘的可调度无线资源集合切换到其他无线资源上去。

[0031] 步骤 b 包括以下步骤：步骤 b1, 源小区基站向相邻小区基站发送小区间无线资源管理请求, 要求相邻小区基站提供第二信息；以及步骤 b2, 相邻小区基站响应于小区间无线资源管理请求, 向源小区基站返回第二信息。

[0032] 第二信息包括以下信息中的至少一种：小区总负载、小区边缘负载、小区边缘负载的分布、以及小区边缘的无线信道条件在频域上的分布。

[0033] 步骤 d 包括以下步骤：步骤 d1, 根据第二信息, 利用另一预定算法进行小区边缘无线资源分配的重配置, 以使源小区和相邻小区中的第一小区进行相应的操作, 其包括第一操作或者第二操作, 其中第一操作是使第一小区让出第一部分无线资源, 并使源小区增加第一部分无线资源；以及第二操作是使源小区让出第二部分无线资源供第一小区使用, 并使第一小区让出第三部分无线资源供源小区使用；步骤 d2, 源小区基站根据步骤 d1 的处理结果, 向第一小区的基站发送边缘资源重配置请求；步骤 d3, 第一小区的基站根据边缘资源重配置请求, 进行相应的第三操作；步骤 d4, 第一小区的基站处理完相应操作后, 向源小区基站发送边缘无线资源重配置确认信令, 边缘无线资源重配置确认信令中包含第一小区已经锁定的无线资源信息；步骤 d5, 接收到边缘无线资源重配置确认信令后, 源小区基站根据已经锁定的无线资源信息, 决定最终重配置参数, 并进行本地边缘无线资源的重配置；以及步骤 d6, 完成本地边缘无线资源的重配置后, 源小区基站向第一小区的基站发送边缘无线资源重配置完成信令, 第一小区根据边缘无线资源重配置完成信令进行其相应的第四操作, 其中, 边缘无线资源重配置完成信令包括最终重配置参数。

[0034] 边缘资源重配置请求包括关于第一部分无线资源、第二部分无线资源、或第三部分无线资源的指示。

[0035] 第三操作包括：如果是第一操作, 则将第一部分无线资源锁定；以及如果是第二操作, 则除了将第二部分无线资源锁定, 也把第三部分无线资源加入到第一小区的边缘无线资源中, 其中, 如果第一小区无法让出第一部分无线资源或者第二部分无线资源, 则根据第一小区的当前状况锁定第四部分无线资源, 进行让出给源小区的操作, 然后启动定时器。

[0036] 第四操作包括以下步骤：清除定时器；根据最终重配置参数进行重配置；以及将锁定的无线资源解锁。

[0037] 步骤 e 包括以下步骤：步骤 e1, 源小区基站根据第二信息、第一信息、以及终端上报的测量信息, 选择待切换终端以及切换的目标小区, 并向目标小区的目标小区基站发送批切换请求, 批切换请求中包含待切换终端的信息列表；步骤 e2, 目标小区基站响应于批切换请求而预留出批切换资源和进行上下文维护；步骤 e3, 目标小区基站向源小区基站发送批切换确认信令；步骤 e4, 源小区基站接收到批切换确认信令后, 通过空中接口（空口）向相应的终端发送切换命令；以及步骤 e5, 相应的终端收到切换命令后, 进行针对每一个终端的正常的后续切换流程。

[0038] 根据本发明的另一方面, 提供了一种无线资源管理装置, 用于在无线演进网络中管理无线资源, 其特征在于包括：触发模块, 用于使源小区的源小区基站监控与源小区的无线资源管理有关的第一信息, 根据第一信息判断是否触发无线资源管理过程；信息读取模块, 用于在确定触发后, 使源小区基站使源小区的相邻小区的相邻小区基站返回与相邻小区之间的无线资源管理有关的第二信息；处理确定模块, 用于利用第二信息, 判断是进行小区边缘无线资源重分配处理, 还是进行小区边缘终端批切换处理, 当确定进行小区边缘无

线资源重分配处理时,则执行小区边缘无线资源重分配模块,当确定进行小区边缘终端批切换处理时,则执行小区边缘终端批切换模块;小区边缘无线资源重分配模块,用于进行小区边缘无线资源重分配处理;以及小区边缘终端批切换模块,用于进行小区边缘终端批切换处理。

[0039] 通过上述技术方案,本发明实现了如下技术效果:

[0040] 本发明给出的无线资源管理架构不再需要一个独立的服务器节点,采用按需获取的方式来获取各个小区基站之间的无线资源管理信息,这就最大程度地降低了所需要的信令负荷。

[0041] 另外,本发明还明确定义了无线支持服务器中无线资源管理的实现过程,并给出了边缘负载重配置和批切换的具体信令流程。对于 LTE 架构下如何实现基于干扰管理和负载均衡的无线资源管理,这就给出了一个具体的解决方案。

[0042] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0043] 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:

[0044] 图 1 示出了 UMTS 的系统结构图;

[0045] 图 2 示出了 UTRAN 的网络结构图;

[0046] 图 3 示出了相关技术的 RRM 的功能架构分布图;

[0047] 图 4 示出了一种两层节点的没有无线支持服务器的无线演进网络架构;

[0048] 图 5 示出了软频率复用示意图;

[0049] 图 6 示出了根据本发明的原理的无线资源管理方法的流程图;

[0050] 图 7 示出了根据本发明的原理的无线资源管理装置的方框图;

[0051] 图 8 示出了根据本发明的一个实施例的小区边缘无线资源重分配的信令流程;

[0052] 图 9 示出了根据本发明的一个实施例的进行小区批切换的场景;以及

[0053] 图 10 示出了根据本发明的一个实施例的小区批切换的信令流程。

具体实施方式

[0054] 下面将参考附图详细说明本发明。

[0055] 针对图 4 所示的无线演进网络架构,当某一个小区的边缘负荷较重时,根据本发明的原理,给出了两种处理方式:

[0056] 从邻近负荷较轻的小区那里要一些边缘资源的分配,称为小区边缘无线资源重分配;

[0057] 让本小区的部分 UE 切换到邻近负荷较轻的小区去,称为小区边缘终端批切换。

[0058] 上述两种方式是相辅相成的,在整个负载均衡和干扰管理的过程中,根据具体情况联合采用。

[0059] 下面参照图 6 和图 7 说明本发明的原理。

[0060] 图 6 示出了根据本发明的原理的无线资源管理方法的流程图 ; 以及图 7 示出了根据本发明的原理的无线资源管理装置的方框图。

[0061] 如图 6 所示, 根据本发明的原理的无线资源管理方法包括以下步骤 :

[0062] 本方法开始,

[0063] 在步骤 S102 中, 源小区基站监控本小区的无线资源管理相关信息, 根据该信息确定是否触发小区间的无线资源管理过程 ;

[0064] 在步骤 S104 中, 在确定触发后, 源小区基站首先使相邻小区基站返回其无线资源管理信息 ;

[0065] 在步骤 S106 中, 利用该信息, 确定是进行小区边缘无线资源重分配处理, 还是进行小区边缘终端批切换处理, 当确定进行小区边缘无线资源重分配处理时, 则进行到步骤 S108, 当确定进行小区边缘终端批切换处理时, 则进行到步骤 S110 ;

[0066] 在步骤 S108 中, 进行小区边缘无线资源重分配处理 ; 以及

[0067] 在步骤 S110 中, 进行小区边缘终端批切换处理 ;

[0068] 然后结束本方法。

[0069] 如图 7 所示, 根据本发明的原理的无线资源管理装置 500 包括 :

[0070] 触发模块 510, 用于源小区基站监控本小区的无线资源管理相关信息, 根据该信息确定是否触发小区间的无线资源管理过程 ;

[0071] 信息读取模块 520, 用于在确定触发后, 源小区基站首先使相邻小区基站返回其无线资源管理信息 ;

[0072] 处理确定模块 530, 用于利用该信息, 确定是进行小区边缘无线资源重分配处理, 还是进行小区边缘终端批切换处理, 当确定进行小区边缘无线资源重分配处理时, 则执行小区边缘无线资源重分配模块 540, 当确定进行小区边缘终端批切换处理时, 则执行小区边缘终端批切换模块 550 ;

[0073] 小区边缘无线资源重分配模块 540, 用于进行小区边缘无线资源重分配处理 ; 以及

[0074] 小区边缘终端批切换模块 550, 用于进行小区边缘终端批切换处理。

[0075] 下面将参照图 8 至图 10 来描述根据本发明的无线资源管理方法的具体实施例。

[0076] 图 8 示出了根据本发明的一个实施例的小区边缘无线资源重分配的信令流程 ; 图 9 示出了根据本发明的一个实施例的进行小区批切换的场景 ; 图 10 示出了根据本发明的一个实施例的小区批切换的信令流程。

[0077] 小区边缘无线资源重配置的信令流程如图 8 所示。图中示例仅给出两个邻小区基站。在标准蜂窝小区系统中, 每个小区的邻区正常为 6 个, 也就是说图中的步骤 S204 至 S206 是和 6 个邻小区基站通信, 而一般需要发生变化的小区是 3 个, 也就是说图中的步骤 S208 至 S218 是和 3 个邻小区基站通信。

[0078] 小区边缘无线资源重配置的信令流程详细描述如下 :

[0079] 在步骤 S202 中, 源小区基站监控本小区的负载信息等无线资源管理相关信息, 并在两种情况下触发小区间的无线资源管理过程 : 1) 本小区的边缘负载超过某一阈值, 本小区的基站判断需要增加本小区边缘的可调度无线资源 ; 2) 本小区的无线信道条件发生变化, 原来分配给本小区边缘的可调度无线资源信道条件变得很差, 本小区的基站判断需要

将边缘的可调度无线资源集合切换到其他无线资源上去；

[0080] 在步骤 S204 中,源小区基站被触发小区间无线资源管理过程后,首先向其所有的相邻小区基站发送小区间无线资源管理请求,要求相邻基站提供必要的小区间无线资源管理相关信息；

[0081] 在步骤 S206 中,相邻小区基站接收到小区间无线资源管理请求后,根据信令中的要求,向源基站返回相应的无线资源管理信息,该信息包括:小区总负载、小区边缘负载、小区边缘负载的分布、以及小区边缘的无线信道条件在频域上的分布；

[0082] 在步骤 S208 中,源小区基站接收到所有相邻小区基站返回的无线资源管理信息后,对信息进行处理,并根据一定算法进行小区边缘无线资源分配的重配置,该重配置有两种情况:1) 让相邻小区让出部分无线资源,本小区增加邻小区让出的这一部分无线资源;2) 和相邻小区置换部分无线资源,即本小区让出部分无线资源供邻小区使用,邻小区让出另外一部分无线资源供本小区使用。如果源小区基站决定进行无线资源置换操作,则首先将本小区需要让出去的部分无线资源锁定,不再用于边缘终端的资源调度；

[0083] 在步骤 S210 中,源小区基站根据处理结果,将需要做相应操作的邻基站发送边缘资源重配置请求,该信令中包含需要邻小区让出的无线资源指示以及本小区待让出的无线资源指示；

[0084] 在步骤 S212 中,收到边缘资源重配置请求的小区基站根据信令中的指示,进行相应操作。如果是让出无线资源,则将信令中要求让出的无线资源锁定,如果是无线资源置换,则除了将信令中要求让出的无线资源锁定,同时也把信令中给出的待置换的无线资源加入到该小区的边缘无线资源中去。在小区无法满足边缘资源重配置请求信令中的让出无线资源的情况下,则根据小区的当前状况锁定部分无线资源,完成相应操作后,启动定时器,如果在定时器超时前未收到源小区基站的重分配完成信令,则认为该锁定的资源已经被成功让出；

[0085] 在步骤 S214 中,处理完相应操作的邻小区基站向源小区基站发送边缘无线资源重配置确认信令,信令中包含该小区已经锁定的无线资源信息；

[0086] 在步骤 S216 中,接收到所有的边缘无线资源重配置确认信令后,源小区基站根据相邻小区已经锁定的无线资源信息,决定最终的重配置参数,并进行本地边缘无线资源的重配置,包括将邻小区让出的无线资源纳入到边缘无线资源中去,以及把之前锁定的部分置换出去的无线资源完全从边缘无线资源中删除;以及

[0087] 在步骤 S218 中,完成本地边缘无线资源的重配置后,源小区基站向相应的邻小区基站发送边缘无线资源重配置完成信令,该信令中包含最终的重配置参数,收到该信令的邻小区清除定时器,并根据信令中的重配置参数进行重配置,同时将原有锁定的资源解锁,流程结束。

[0088] 由于邻小区在步骤 S206 到 S210 之间无线资源信息可能发生改变(如其他小区要求该小区进行边缘无线资源分配重配置),因此部分邻小区的步骤 S212 操作可能失败,在失败的情况下,邻小区将返回边缘无线资源重配置失败信令,信令中包含失败原因,以及最新的无线资源管理相关信息。源小区基站如果收到任何一个小区的边缘无线资源重配置失败信令,或者在规定时间内没有收到所有的边缘无线资源重配置完成信令,则不进行步骤 S216,同时向这些邻小区发送边缘无线资源重配置取消信令,要求邻小区恢复之前的操作,

包括资源的解锁,防止部分小区让出资源,而另外部分小区未让出资源的异常情况。

[0089] 对于某一个小区而言,如果其发现自身边缘负载过重,同时相邻小区由于负载不均衡而无法让出边缘无线资源、或者相邻小区让出部分边缘无线资源后自身边缘负载仍然过重时,可以考虑将本小区内的部分终端切换到负载较轻的邻小区去。这一情况主要出现在本小区边缘区域内的终端分布不均匀的时候。如图 9 所示的场景。小区 0 的边缘负荷较重,但其相邻的小区中有五个边缘负荷也较重,因此无法让其中三个小区让出边缘无线资源,此时,通过进一步分析可知,小区 0 的边缘负荷主要分布在和小区 3 的边界处,且小区 3 的边缘负荷较轻(总的负荷也要较轻),此时则可以将小区 0 和小区 3 边界处的一些终端切换到小区 3 中去,同样可以完成负载平衡的功能。

[0090] 小区边缘终端批切换的信令流程如图 10 所示。

[0091] 小区边缘终端批切换的信令流程详细描述如下:

[0092] 在步骤 S302 中,和小区边缘无线资源分配的重配置流程相同,首先触发源小区基站进行小区间无线资源管理的过程;

[0093] 在步骤 S304 中,源小区基站被触发小区间无线资源管理过程后,首先向其所有的相邻小区基站发送小区间无线资源管理请求,要求相邻基站提供必要的小区间无线资源管理相关信息;

[0094] 在步骤 S306 中,相邻小区基站接收到小区间无线资源管理请求后,根据信令中的要求,向源基站返回相应的无线资源管理信息,该信息包括:小区总负载、小区边缘负载、小区边缘负载的分布、以及小区边缘的无线信道条件在频域上的分布;

[0095] 在步骤 S308 中,小区基站接收到所有相邻小区基站返回的无线资源管理信息后,对信息进行处理,并根据一定算法进行小区边缘无线资源分配的重配置,当发现无法进行边缘无线资源分配的重配置,且可以进行终端批切换时,触发后面的流程;

[0096] 在步骤 S310 中,源小区基站根据刚刚获得的邻小区的无线资源管理信息、本小区内的无线资源管理信息以及终端上报的测量信息,选择要切换的终端以及切换的目标小区,并向切换的目标小区基站发送批切换请求,该信令中包含待切换的终端信息列表;

[0097] 在步骤 S312 中,切换的目标小区基站响应于该批切换请求而预留出批切换资源和进行上下文维护;

[0098] 在步骤 S314 中,然后目标小区基站向源小区基站发送批切换确认信令;

[0099] 在步骤 S316 中,源小区基站接收到批切换确认信令后,通过空口向相应的终端发送切换命令;以及

[0100] 在步骤 S318 中,终端收到切换命令后,进行针对每一个终端的正常的后续切换流程。

[0101] 上述两个流程中,步骤 S302 到 S306 的作用和过程完全相同,都属于获取相邻小区信息的过程。从这个过程可以看出,本发明方案中,小区信息的获取是在本小区发觉需要进行小区间无线资源管理的操作时才进行,也就是说,是在需要这些信息进行处理计算的时候才去向相邻小区要这些信息。这样的架构,可以保证小区间进行无线资源管理信息交互的信令最少。同时,这也使得整个流程要增加步骤 S304 到 S306 的延时,但对于负载平衡的功能而言,其触发的时间尺度至少是几十秒,而步骤 S304 到 S306 的延时只有几十毫秒,这样的延时是完全可以忽略的。

[0102] 因此,本发明实现了如下技术效果:

[0103] 本发明给出的无线资源管理架构不再需要一个独立的服务器节点,采用按需获取的方式来获取各个小区基站之间的无线资源管理信息,这就最大程度地降低了所需要的信令负荷。

[0104] 另外,本发明还明确定义了无线支持服务器中无线资源管理的实现过程,并给出了边缘负载重配置和批切换的具体信令流程。对于LTE架构下如何实现基于干扰管理和负载均衡的无线资源管理,这就给出了一个具体的解决方案。

[0105] 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。

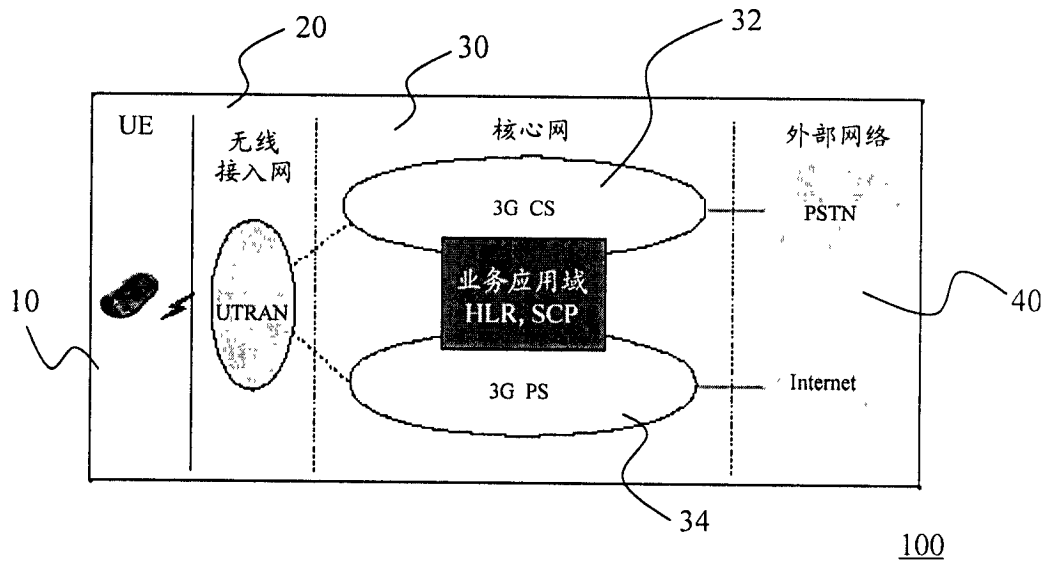


图 1

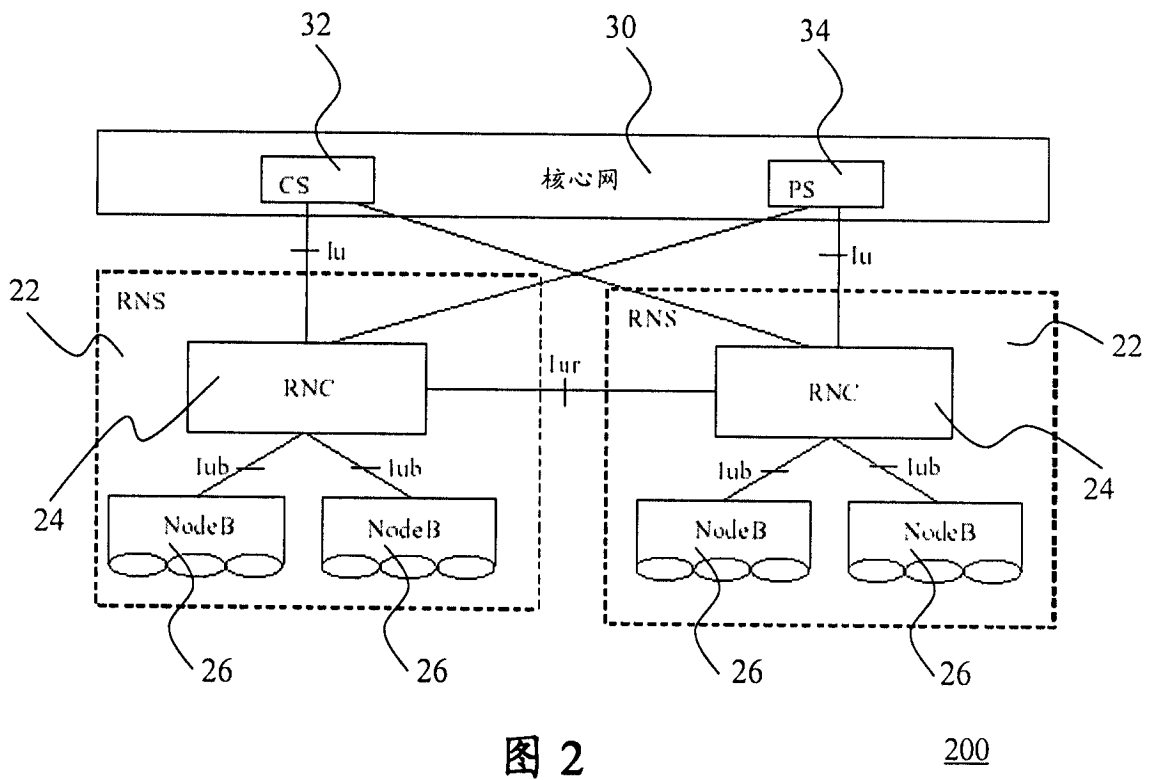
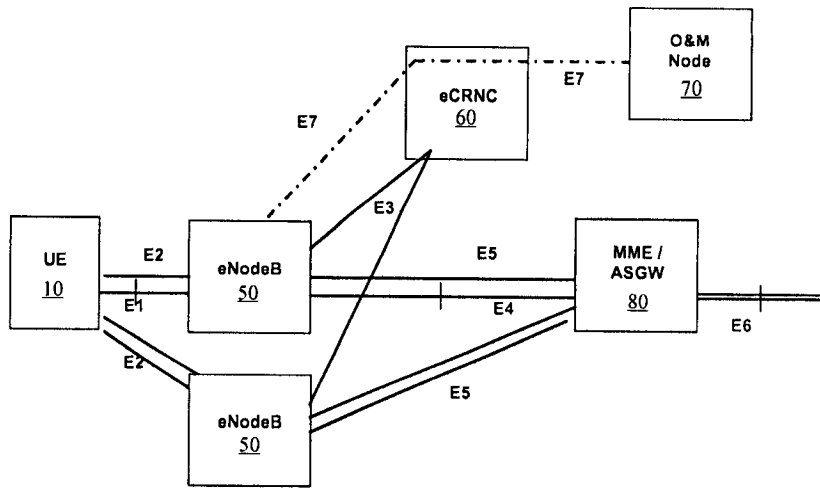
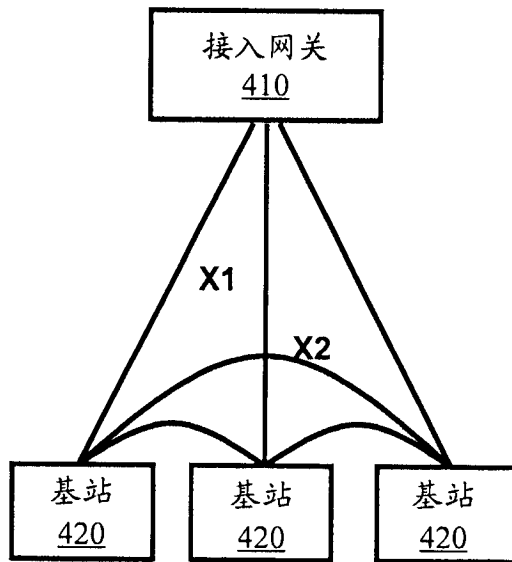


图 2



300

图 3



400

图 4

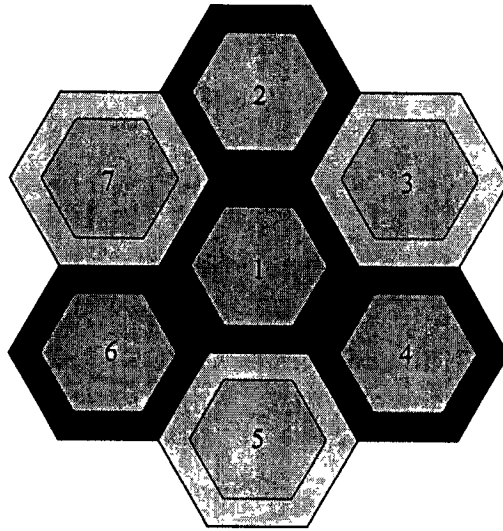


图 5

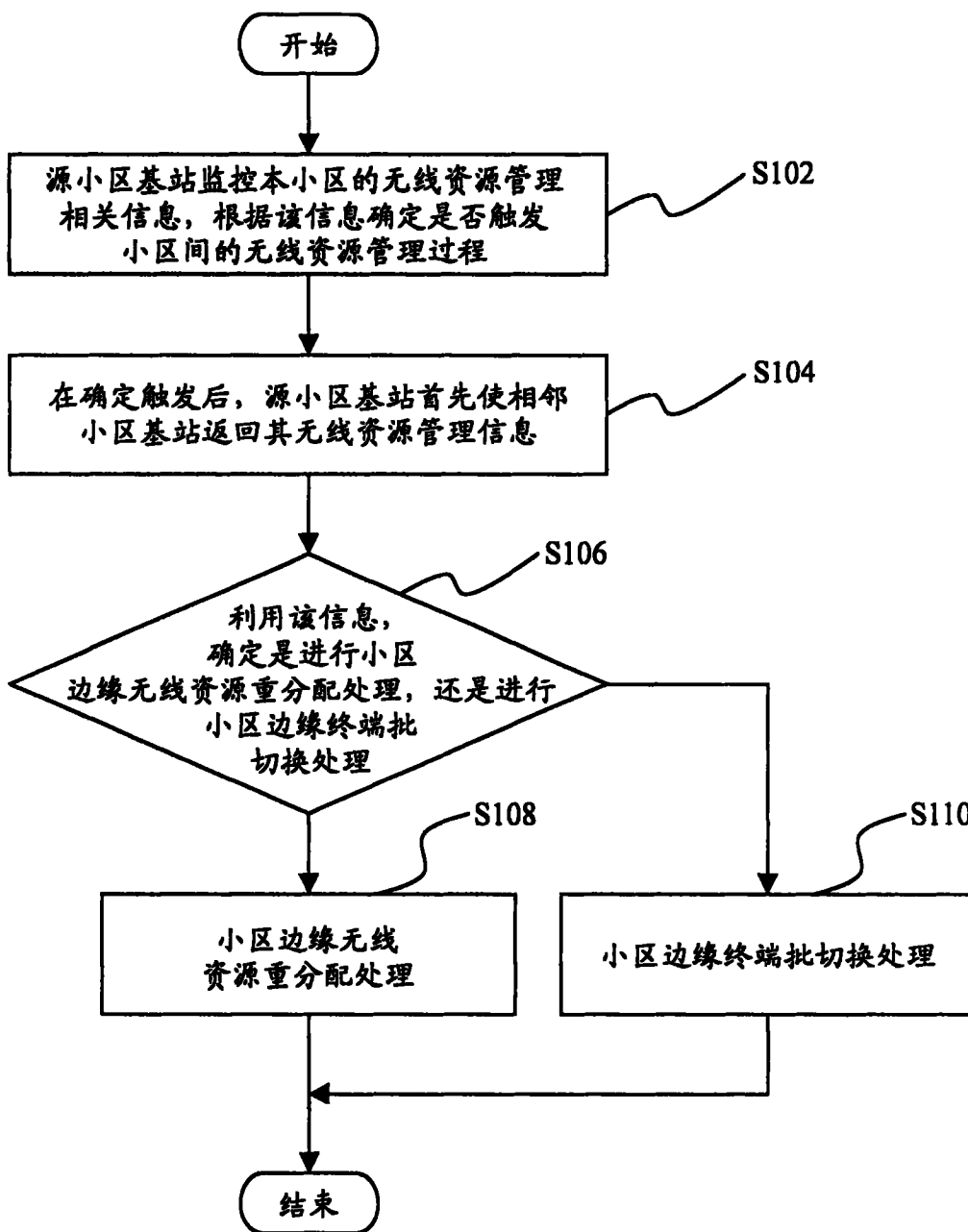


图 6

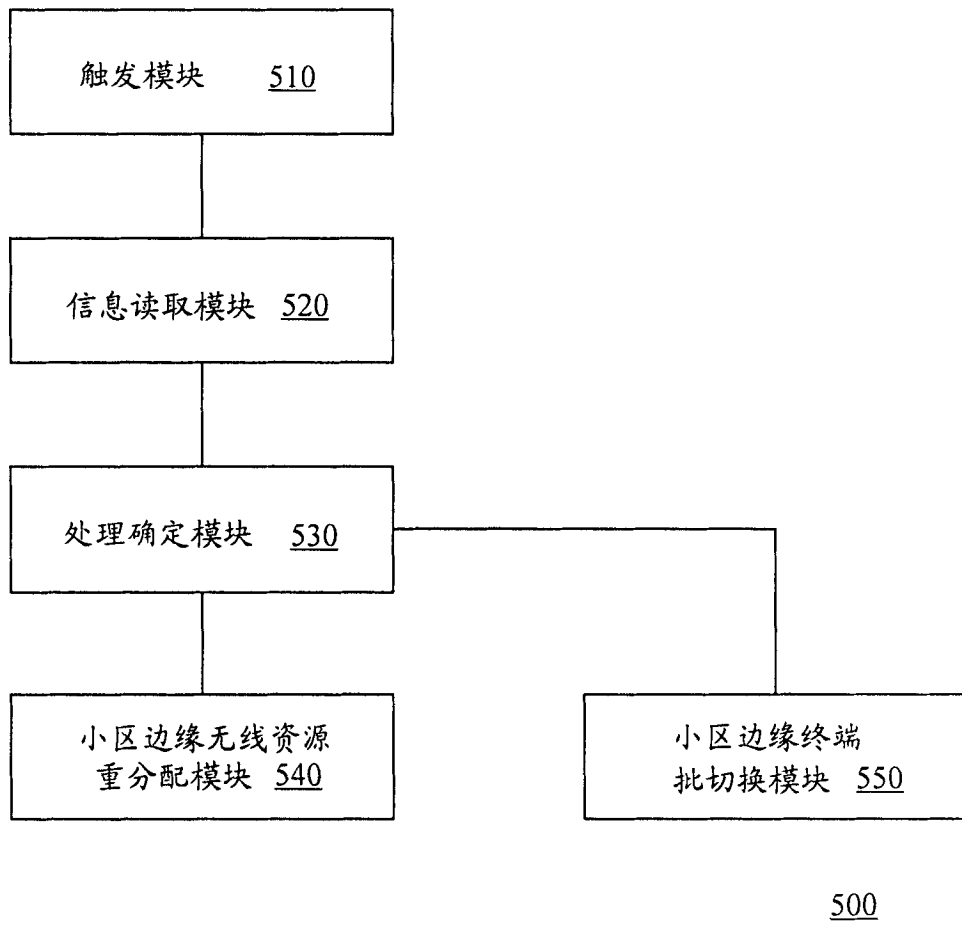


图 7

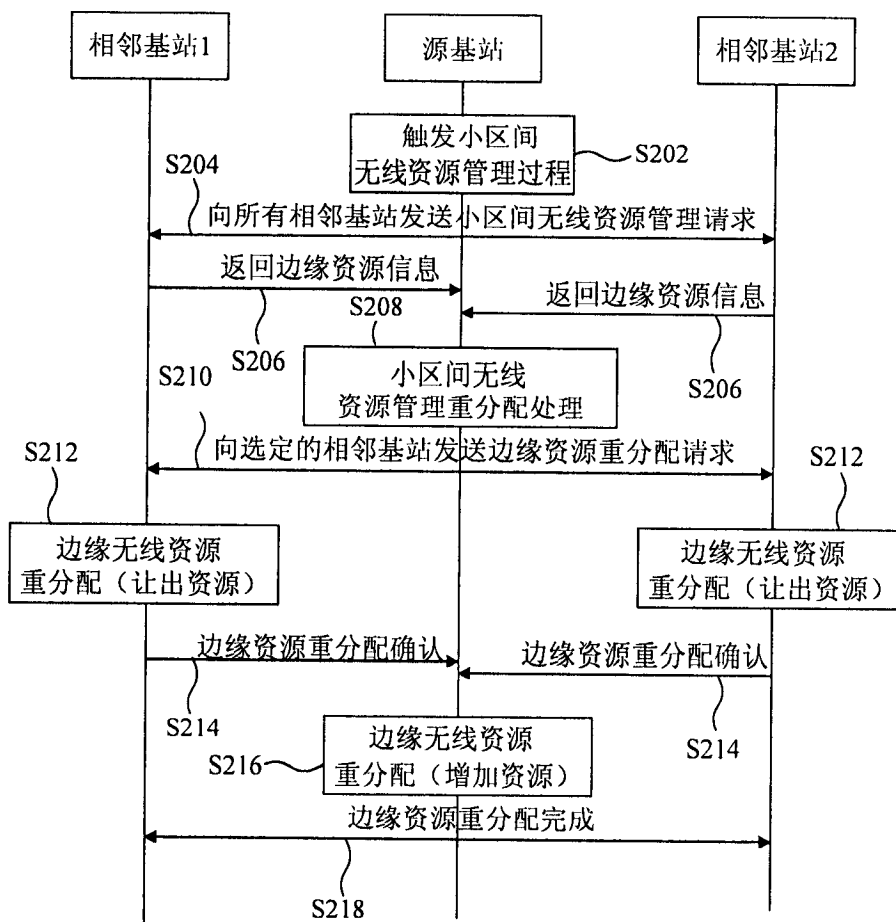


图 8

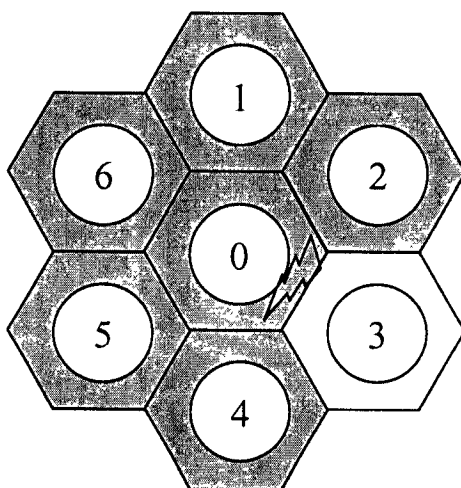


图 9

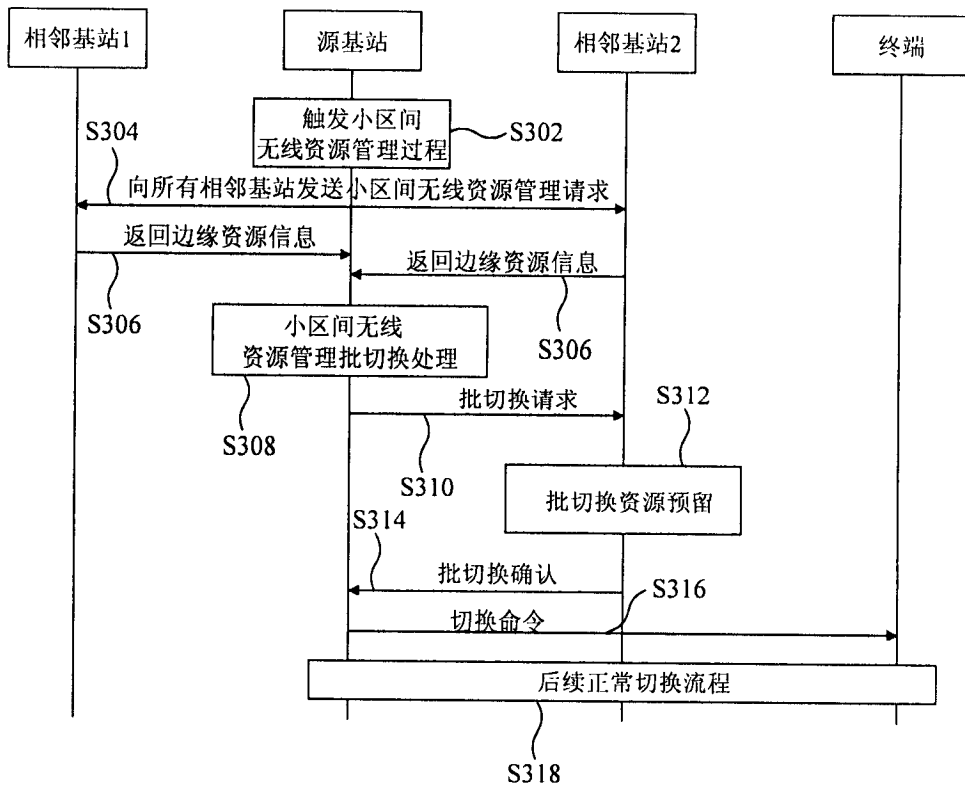


图 10