(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2014 年 10 月 2 日 (02.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/154161 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/074196

(22) 国际申请日: 2014 年 3 月 27 日 (27.03.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310105590.X 2013 年 3 月 28 日 (28.03.2013) CN

(71) 申请人: **电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: **刘爱娟 (LIU, Aijuan)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **张大钧 (ZHANG, Dajun)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **鲍炜 (BAO, Wei)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **王彦 (WANG, Yan)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: **北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS)**; 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) **Title**: CELL ENERGY-SAVING AND ENERGY-SAVING COMPENSATION METHODS AND DEVICES

(54) **发明名称** : 小区节能和节能补偿方法及设备

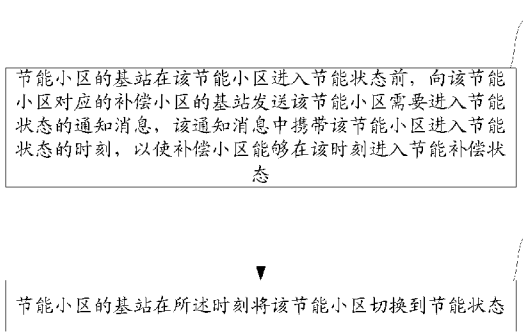


图 3 /Fig.3

30 Before an energy-saving cell enters an energy-saving state, a base station of the energy-saving cell sending to a base station of a compensation cell corresponding to the energy-saving cell a notification message that the energy-saving cell needs to enter the energy-saving state, the notification message carrying the time when the energy-saving cell enters the energy-saving state, so that the compensation cell can enter an energy-saving compensation state at this moment

31 The base station of the energy-saving cell switches the energy-saving cell to the energy-saving state

(57) **Abstract**: Disclosed are cell energy-saving and energy-saving compensation methods and devices, which relate to the field of wireless communications and are used for ensuring that it is synchronized that an energy-saving cell enters an energy-saving state and a compensation cell enters an energy-saving compensation state. In the solution provided in the embodiments of the present invention, a base station of the energy-saving cell notifies a base station of the compensation cell of the time when the energy-saving cell enters the energy-saving state, or the base station of the compensation cell notifies the base station of the energy-saving cell of the time when the energy-saving cell enters the energy-saving state, so that the base station of the energy-saving cell switches the energy-saving cell to the energy-saving state at this moment, and the base station of the compensation cell switches the compensation cell to the energy-saving compensation state at this moment, thereby ensuring that it is synchronized that the energy-saving cell enters the energy-saving state and the compensation cell enters the energy-saving compensation state.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2014/154161 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本申请实施例公开了一种小区节能和节能补偿方法及设备，涉及无线通信领域，用于保证节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现。本发明实施例提供的方案中，由节能小区的基站将节能小区进入节能状态的时刻通知给补偿小区的基站，或由补偿小区的基站将节能小区进入节能状态的时刻通知给节能小区的基站，以使节能小区的基站在该时刻将节能小区切换到节能状态，补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，从而保证了节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现。

小区节能和节能补偿方法及设备

本申请要求在2013年3月28日提交中国专利局、申请号为201310105590.X、发明名称为“小区节能和节能补偿方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种小区节能和节能补偿方法及设备。

背景技术

保护环境和应对气候变化对人类来说是巨大的挑战。在电信行业，随着能源消耗的增长，更多的运营商开始越来越多的关注他们的社会责任，当然，能源价格上涨导致更高的运营成本也是需要考虑的因素。在长期演进（Long Term Evolution，LTE）网络中，节能是一个非常重要的议题，目前的节能方案还不够完善。

目前，移动通信网络的节能有以下几种途径:

第一，在保证覆盖、容量、服务质量不受影响的前提下，优化站址的数量;

第二，寻找有效的提高能源利用率和降低设备功耗的方法;

第三，研究开发可持续能源（风能、太阳能等）。

无线接入网（Radio Access Network，RAN）侧的设备主要是针对高峰期的需求，对一个三扇区的小区来说，每个扇区有4个收发机，这样就有12个收发机始终处于激活状态，其实并不需要这样，如果能够引入能源控制机制，每一个扇区在业务低峰期（比如深夜）只需要保持一个收发机处于待机状态就可以满足业务需求了，如果所有的基站（eNB）都能够使用这种节能策略，那么就可以在不影响服务质量的前提下节省大量的能源。

对于自优化网络而言，节能实体大致可分为以下三种结构:

第一，分布式架构。网元收集必要的信息进行自优化过程，不需操作与维护（OAM）实体的参与;

第二，集中式架构。OAM 从网元收集信息后触发节能算法，然后决定网元的后续动作;

第三，混合式结构。以上两种方法混合使用。

节能管理（Energy Savings Management，ESM）概念是指优化利用整个或部分网络的资源利用率。ESM通过从网络收集和评估相关信息，发起适当的动作来调整网络配置，从而满足服务需求。

节能的方案包含以下两个基本过程:

第一，节能激活:通过关闭eNB的小区或限制使用部分物理资源达到节省能源的目的，相应的eNB进入节能状态。

第二，节能去激活：开启被关闭的小区或恢复被限制的物理资源的使用，来满足增长的业务需求和业务质量（Quality of Service，QoS）需求，相应的 eNB 小区从节能激活状态恢复至正常状态。

节能的动作包含：关闭/打开小区、关闭/打开载波、关闭/打开收发机、关闭/打开家庭基站（HeNB）、以及其它。

节能补偿：当某个网元进入节能状态后，周围处于正常工作的网元就会进入节能补偿激活状态，通过扩大覆盖范围等方法补偿进入节能状态的小区的节能业务损失。

节能分为以下两个场景：

重叠覆盖（Overlapping）场景和非重叠覆盖（non-overlapping）场景。

Overlapping 场景如图 1 所示：由基本覆盖小区（coverage cell，即图中 cell A）和容量增强小区（capacity-boosting cell 或 hotspot，即图中 cell C 和 cell D）两部分组成。容量增强小区的覆盖完全与基本覆盖小区的覆盖重叠，在网络负荷不大的时候，容量增强小区可以进行关闭，以达到网络节能的目的。

Non-overlapping 场景如图 2。演进通用陆地无线接入网络（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）小区 A~G 相互邻接，没有重叠覆盖，即 E-UTRAN 网络单层覆盖。其中，小区 A 具有覆盖补偿功能，小区 B~G 具有节能功能。在业务低峰时段（例如：深夜），为了节省能源，一些 E-UTRAN 小区 B~G 关闭，小区 A 作为补偿节点扩大覆盖范围，提供该地区业务的基本覆盖。

现有技术主要存在如下的缺点：对于 non-overlapping 场景下，为了保证覆盖的连续性，节能小区进入节能状态时，需要补偿小区可以扩大覆盖范围，以保证覆盖的连续性。如果在节能小区进入节能状态之后再扩大补偿小区的覆盖范围，会导致短暂的覆盖漏洞；而如果在节能小区进入节能状态之前就扩大补偿小区的覆盖范围，会导致补偿小区和节能小区之间的干扰。但是，目前，没有方法能够保证节能小区进入节能状态和补偿小区扩大覆盖范围在同一时刻实现。

发明内容

本发明实施例提供一种小区节能和节能补偿方法及设备，用于保证节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现。

一种小区节能方法，该方法包括：

节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使所述补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态；

节能小区的基站在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

一种小区节能补偿方法，该方法包括：

补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

一种小区节能方法，该方法包括：

节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

节能小区的基站接收所述补偿小区的基站发送的能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

节能小区的基站在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

一种小区节能补偿方法，该方法包括：

补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

一种基站，该基站包括：

节能通知单元，用于在基站的节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使所述补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态；

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

一种基站，该基站包括：

节能通知接收单元，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

一种基站，该基站包括：

节能通知单元，用于在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

补偿响应接收单元，用于接收所述补偿小区的基站发送的能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

一种基站，该基站包括：

节能通知接收单元，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

补偿响应单元，用于向节能小区的基站返回能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

本发明实施例提供的一种方案中，节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，并且节能小区的基站在该时刻将该节能小区切换到节能状态；补偿小区的基站接收到该通知消息后，在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，从而保证了节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰。

本发明实施例提供的另一种方案中，节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，补偿小区的基站接收到该通知消息后，向节能小区的基站返回能够对该节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，节能小区的基站接收到该响应消息后，在该时刻将该节能小区切换到节能状态，以及补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，从而保证了节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰。

附图说明

图 1 为现有技术中的重叠覆盖下的节能场景示意图；

图 2 为现有技术中的非重叠覆盖下的节能场景示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一方法流程示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一方法流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的又一方法流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的再一方法流程示意图；

图 7a 为本发明实施例一中的补偿小区与节能小区一一对应的场景示意图；

图 7b 为本发明实施例一的执行流程示意图；

图 7c 为本发明实施例一的另一种执行流程示意图；

图 7d 为本发明实施例二中的一个补偿小区对应多个节能小区的场景示意图；

图 7e 为本发明实施例二的执行流程示意图；

图 7f 为本发明实施例三中的多个补偿小区对应一个节能小区的场景示意图；

图 7g 为本发明实施例三的执行流程示意图；

图 8a 为本发明实施例提供的一基站结构示意图；

图 8b 为本发明实施例提供的另一基站结构示意图；

图 9a 为本发明实施例提供的另一基站结构示意图；

图 9b 为本发明实施例提供的另一基站结构示意图；

图 10a 为本发明实施例提供的又一基站结构示意图；

图 10b 为本发明实施例提供的又一基站结构示意图；

图 11a 为本发明实施例提供的再一基站结构示意图；

图 11b 为本发明实施例提供的再一基站结构示意图。

具体实施方式

为了保证节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰，本发明实施例提供第一种小区节能方法和对应的小区节能补偿方法。本发明中，节能小区是指能够通过关闭本小区或限制使用部分物理资源来达到节能目的的小区，补偿小区是指能够通过扩大本小区的覆盖范围来补偿节能小区进入节能状态所带来的覆盖缺失的小区。

参见图 3，本发明实施例提供的第一种小区节能方法，包括以下步骤：

步骤 30：节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使该补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态；

步骤 31：节能小区的基站在该时刻将该节能小区切换到节能状态，具体可以是关闭该节能小区。

具体的，节能小区对应的补偿小区为一个或多个。节能小区与补偿小区的对应关系可以预先约定，或由网络控制实体（如 OMC）预先配置给各基站。

较佳的，在步骤 30 中节能小区的基站发送通知消息之后、且在步骤 31 中在该时刻将该节能小区切换到节能状态之前，节能小区的基站可以向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

参见图 4，本发明实施例提供的第一种小区节能补偿方法，包括以下步骤：

步骤 40：补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

步骤 41：补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

较佳的，在步骤 40 中补偿小区的基站接收到通知消息之后、且在步骤 41 中在该时刻

进入节能补偿状态之前，补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够在该时刻入节能补偿状态的确认消息。

步骤 41 中，补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，具体实现可以如下：

补偿小区的基站在该时刻调整该补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使该补偿小区的覆盖范围扩展到该节能小区，即该补偿小区的覆盖范围包含覆盖节能小区在进入节能状态前的覆盖范围。调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数的方法可以根据网络控制实体的预先配置确定，也可以是，实时的根据节能小区的物理参数计算为了覆盖该节能小区所需要调整的发射功率大小和/或所需要调整的天线配置参数。

同样的，为了保证节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰，本发明实施例提供第二种小区节能方法和对应的小区节能补偿方法。

参见图 5，本发明实施例提供的第二种小区节能方法，包括以下步骤：

步骤 50：节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

步骤 51：节能小区的基站接收补偿小区的基站发送的能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

步骤 52：节能小区的基站在该时刻将该节能小区切换到节能状态，具体可以是关闭该节能小区。

较佳的，在步骤 51 中节能小区的基站接收响应消息之后、且在步骤 52 中在该时刻将该节能小区切换到节能状态之前，节能小区的基站可以向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

节能小区与补偿小区的对应关系可以预先约定，或由网络控制实体预先配置给各基站。

参见图 6，本发明实施例提供的第二种小区节能补偿方法，包括以下步骤：

步骤 60：补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

步骤 61：补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

步骤 62：补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

步骤 62 中，补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，具体实现

可以如下:

补偿小区的基站在该时刻调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使该补偿小区的覆盖范围扩展到该节能小区，即该补偿小区的覆盖范围包含覆盖节能小区在进入节能状态前的覆盖范围。调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数的方法可以根据网络控制实体的预先配置确定，也可以是，实时的根据节能小区的物理参数计算为了覆盖该节能小区所需要调整的发射功率大小和/或所需要调整的天线配置参数。

较佳的，为了避免补偿小区对其他节能小区的干扰，在补偿小区对应多个节能小区时，在步骤 61 中补偿小区的基站向节能小区的基站返回响应消息时，补偿小区的基站可以向其他节能小区的基站发送其他节能小区在该时刻进入节能状态的通知消息，其他节能小区的基站接收到该通知消息后，将对应节能小区的状态切换为节能状态。

下面结合具体实施例对本发明进行说明:

本实施例中，节能小区和补偿小区之间除了需要协商是否进入节能状态外，节能小区还需要和补偿小区协商进入节能状态的时间，这样，保证了在节能小区进入节能的时刻，补偿小区同时进入补偿状态，避免了覆盖漏洞和干扰的产生。方案如下:

如果是一个补偿小区对应一个节能小区的场景:

方案 1: 在节能小区进入节能状态前，节能小区的基站向补偿小区的基站发送节能小区要进入节能状态的通知消息，通知消息中需要携带节能小区进入节能状态的时刻，补偿小区的基站可以向节能小区的基站发送补偿小区可以在该时刻进入节能补偿状态的确认消息。

方案 2: 节能小区的基站向补偿小区的基站发送节能小区要进入节能状态的通知消息，补偿小区的基站向节能小区的基站返回响应消息，其中携带节能小区进入节能状态的时刻。

如果是一个补偿小区对应多个节能小区的场景:

方案 3: 节能小区的基站向补偿小区的基站发送节能小区要进入节能状态的通知消息，补偿小区的基站向节能小区的基站返回响应消息，其中携带节能小区进入节能状态的时刻，同时，通知其他的节能小区在该时刻进入节能状态。这样，周围节能小区在该时刻决定进入节能状态。

如果是多个补偿小区对应一个节能小区的场景:

方案 4: 在节能小区进入节能状态前，节能小区的基站向所有补偿小区的基站发送节能小区要进入节能状态的通知消息，其中携带节能小区进入节能状态的时刻，补偿小区的基站可以向节能小区的基站返回补偿小区可以在该时刻进入补偿状态的确认消息。

如果是多个补偿小区对应多个节能小区的场景:

同方案 4: 在节能小区进入节能状态前，节能小区的基站向所有补偿小区的基站发送

节能小区要进入节能状态的通知消息，其中携带节能小区进入节能状态的时刻，补偿小区的基站可以向节能小区的基站返回补偿小区可以在该时刻进入补偿状态的确认消息。

实施例一：

如图 7a 所示：小区 1，2，3 是节能小区，4，5，6 是补偿小区。OAM 配置由补偿小区 4 对应节能小区 1，补偿小区 6 对应节能小区 3，补偿小区 5 对应节能小区 2。下面，以补偿小区 4 和节能小区 1 为例来描述如何保证补偿小区和节能小区的补偿操作以及节能操作同时进行。

根据方案 1,具体过程如图 7b 所示：

步骤 1：小区 1 的基站与小区 4 的基站之间协商小区 1 可以进入节能状态；

步骤 2：小区 1 的基站向小区 4 的基站发送小区 1 需要进入节能状态、希望小区 4 进行节能补偿的请求消息，其中携带小区 1 准备进入节能状态的时刻；

小区 4 根据自身目前的状况（例如负载状况）决定可以补偿小区 1；

步骤 3：可选的，小区 4 的基站向小区 1 的基站发送响应消息，以表示小区 4 可以在小区 1 指定的时刻进入节能补偿状态。

步骤 4：小区 1 的基站向小区 1 下面的 UE 发送切换命令，以指示 UE 切换到小区 4。

步骤 5：小区 1 在所述时刻进入节能状态，同时，小区 4 在该时刻进入节能补偿状态。

根据方案 2，具体过程如图 7c 所示：

步骤 1：小区 1 的基站判断小区 1 可以进入节能状态，向小区 4 的基站发送小区 1 需要进入节能状态、希望小区 4 进行节能补偿的请求消息。

步骤 2：小区 4 的基站根据自己目前的状况判断小区 4 可以补偿小区 1，向小区 1 的基站发送响应消息，并且在响应消息中携带可以进入节能补偿状态的时刻。

步骤 3：小区 1 的基站向小区 4 的基站发送确认消息，以表示小区 1 在小区 4 进入节能补偿的时刻进入节能状态。

步骤 4：小区 1 的基站向小区 1 下面的 UE 发送切换命令，以指示 UE 切换到小区 4。

步骤 5：小区 1 在所述时刻进入节能状态，同时，小区 4 在该时刻进入节能补偿状态。

实施例二：

如图 7d 所示：小区 B，C，D， E，F， G 是节能小区，A 配置为补偿小区。下面的流程图主要以节能小区 B、节能小区 C 以及补偿小区 A 之间的信令为例，来描述节能小区和补偿小区之间如何实现同步的补偿和节能。

根据方案 3，具体过程如图 7e 所示：

步骤 1：节能小区 C 的基站向补偿小区 A 的基站发送节能小区 C 需要进入节能状态、希望补偿小区 A 进行节能补偿的请求消息。

步骤 2：补偿小区 A 的基站向节能小区 C 的基站发送响应消息，响应消息中携带进入

节能补偿状态的时刻。

步骤 3：补偿小区 A 的基站向其他的节能小区 B,D,E,F,G 的基站发送节能小区可以进入节能状态以及进入节能状态的时刻。

步骤 4：节能小区 B,C,D,E,F,G 的基站向补偿小区 A 的基站发送确认消息，以表示对应节能小区在该时刻进入节能状态。

步骤 5：小区 B,C,D,E,F,G 的基站向对应小区下面的 UE 发送切换命令，以指示 UE 切换到小区 A。

步骤 6：小区 B,C,D,E,F,G 在所述时刻进入节能状态，同时，小区 A 在该时刻进入节能补偿状态。

实施例三：

如图 7f 所示：小区 A 是节能小区，小区 B,C,D,E,F,G 是补偿小区，下面的流程图主要以节能小区 B、节能小区 C 以及补偿小区 A 之间的信令为例，来描述节能小区和补偿小区之间如何实现同步的补偿和节能。

根据方案 4，具体过程如图 7g 所示：

步骤 1：小区 A 的基站分别与小区 B 和小区 C,D,E,F,G 的基站之间协商小区 A 可以进入节能状态；

步骤 2：小区 A 的基站分别向小区 B 和小区 C,D,E,F,G 的基站发送小区 A 需要进入节能状态、希望小区 B 和 C,D,E,F,G 进行节能补偿的请求消息，其中携带小区 A 准备进入节能状态的时刻；

小区 B，C，D，E，F 根据自身目前的状况决定可以补偿小区 A。

步骤 3：可选的，小区 B，C，D，E，F，G 的基站向小区 A 的基站发送响应消息，以表示对应小区可以在小区 A 指定的时刻进入节能补偿状态。

步骤 4：小区 A 的基站向小区 A 下面的 UE 发送切换命令，以指示 UE 切换到补偿小区。

步骤 5：小区 A 在所述时刻进入节能状态，同时，小区 B，C，D，E，F，G 在该时刻进入节能补偿状态。

参见图 8a，本发明实施例提供一种基站，该基站包括：

节能通知单元 80，用于在基站的节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态；

状态转换单元 81，用于在该时刻将该节能小区切换到节能状态。

进一步的，节能小区对应的补偿小区为一个或多个。

进一步的，该基站还包括：

切换通知单元 82，用于在节能通知单元发送通知消息之后、且在状态转换单元在通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻将该节能小区切换到节能状态之前，向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

参见图 8b，本发明实施例提供一种基站，该基站包括收发器 801 和处理器 802，其中，

处理器 802 用于在基站的节能小区进入节能状态前，指示收发器 801 向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态；以及用于在该时刻将该节能小区切换到节能状态。

进一步的，节能小区对应的补偿小区为一个或多个。

进一步的，处理器 802 还用于在收发器 801 发送通知消息之后、且在通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻将该节能小区切换到节能状态之前，指示收发器 801 向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

参见图 9a，本发明实施例提供一种基站，该基站包括:

节能通知接收单元 90，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

状态转换单元 91，用于在该时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

进一步的，该基站包括:

补偿响应单元 92，用于在节能通知接收单元接收到通知消息之后、且在状态转换单元在该通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻进入节能补偿状态之前，向节能小区的基站返回能够在该时刻进入节能补偿状态的确认消息。

进一步的，状态转换单元 91 用于:

在通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使补偿小区的覆盖范围扩展到节能小区。

参见图 9b，本发明实施例提供一种基站，该基站包括收发器 901 和处理器 902，其中，

收发器 901，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

处理器 902，用于在收发器 901 接收的通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

进一步的，收发器 901 还用于在接收到通知消息之后、且在处理器 902 在该通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻进入节能补偿状态之前，向节能小区的基站返回能够在该时刻进入节能补偿状态的确认消息。

进一步的，处理器 902 用于:

在通知消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻调整补偿小区的发射功率和/或

天线配置参数，以使补偿小区的覆盖范围扩展到节能小区。

参见图 10a，本发明实施例提供一种基站，该基站包括：

节能通知单元 101，用于在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

补偿响应接收单元 102，用于接收补偿小区的基站发送的能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

状态转换单元 103，用于在该时刻将该节能小区切换到节能状态。

进一步的，该基站还包括：

切换通知单元 104，用于在补偿响应接收单元接收响应消息之后、且在状态转换单元在该时刻将该节能小区切换到节能状态之前，向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

参见图 10b，本发明实施例提供一种基站，该基站包括收发器 1001 和处理器 1002，其中，

处理器 1002，用于在该节能小区进入节能状态前，指示收发器 1001 向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

收发器 1001，用于接收补偿小区的基站发送的能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

处理器 1002 还用于在收发器 1001 接收的响应消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻将该节能小区切换到节能状态。

进一步的，处理器 1002，用于在收发器 1001 接收响应消息之后、且在将该节能小区切换到节能状态之前，向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

参见图 11a，本发明实施例提供一种基站，该基站包括：

节能通知接收单元 111，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息；

补偿响应单元 112，用于向节能小区的基站返回能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

状态转换单元 113，用于在该时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

进一步的，状态转换单元 113 用于：

在该时刻调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使补偿小区的覆盖范围扩展到节能小区。

进一步的，该基站还包括：

节能通知单元 114，用于在补偿小区对应多个节能小区时，在补偿响应单元向节能小

区的基站返回响应消息时，向其他节能小区的基站发送其他节能小区在该时刻进入节能状态的通知消息。

参见图 11b，本发明实施例提供一种基站，该基站包括收发器 1101 和处理器 1102，其中，

收发器 1101，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息；以及向节能小区的基站返回能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻；

处理器 1102，用于在收发器 1101 返回的响应消息中携带的该节能小区进入节能状态的时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

进一步的,处理器 1102 用于:

在该时刻调整补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使补偿小区的覆盖范围扩展到节能小区。

进一步的，收发器 1101 用于在补偿小区对应多个节能小区时，在向节能小区的基站返回响应消息时，向其他节能小区的基站发送其他节能小区在该时刻进入节能状态的通知消息。

综上，本发明的有益效果包括:

本发明实施例提供的一种方案中，节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，并且节能小区的基站在该时刻将该节能小区切换到节能状态；补偿小区的基站接收到该通知消息后，在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，从而保证了节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰。

本发明实施例提供的另一种方案中，节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，补偿小区的基站接收到该通知消息后，向节能小区的基站返回能够对该节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，节能小区的基站接收到该响应消息后，在该时刻将该节能小区切换到节能状态，以及补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，从而保证了节能小区进入节能状态和补偿小区进入节能补偿状态在同一时刻实现，以避免由于补偿小区在节能小区进入节能状态之后再进入节能补偿状态所导致的短暂覆盖漏洞、以及由于补偿小区在节能小区进入节能状态之前就进入节能补偿状态所导致的补偿小区与节能小区之间的干扰。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种小区节能方法，其特征在于，该方法包括:

节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使所述补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态;

节能小区的基站在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述节能小区对应的补偿小区为一个或多个。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在节能小区的基站发送所述通知消息之后、且在所述时刻将该节能小区切换到节能状态之前，进一步包括:

节能小区的基站向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

4、一种小区节能补偿方法，其特征在于，该方法包括:

补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在补偿小区的基站接收到所述通知消息之后、且在所述时刻进入节能补偿状态之前，进一步包括:

补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够在所述时刻入节能补偿状态的确认消息。

6、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，具体包括:

补偿小区的基站在所述时刻调整所述补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使所述补偿小区的覆盖范围扩展到所述节能小区。

7、一种小区节能方法，其特征在于，该方法包括:

节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息;

节能小区的基站接收所述补偿小区的基站发送的能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

节能小区的基站在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，在节能小区的基站接收所述响应消息之后、且在所述时刻将该节能小区切换到节能状态之前，进一步包括:

节能小区的基站向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

9、一种小区节能补偿方法，其特征在于，该方法包括:

补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息;

补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述补偿小区的基站在所述时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态，具体包括:

补偿小区的基站在所述时刻调整所述补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使所述补偿小区的覆盖范围扩展到所述节能小区。

11、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在所述补偿小区对应多个节能小区时，在所述补偿小区的基站向节能小区的基站返回所述响应消息时，进一步包括:

补偿小区的基站向其他节能小区的基站发送其他节能小区在所述时刻进入节能状态的通知消息。

12、一种基站，其特征在于，该基站包括:

节能通知单元，用于在基站的节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使所述补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态;

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

13、如权利要求 12 所述的基站，其特征在于，所述节能小区对应的补偿小区为一个或多个。

14、如权利要求 12 所述的基站，其特征在于，该基站还包括:

切换通知单元，用于在所述节能通知单元发送所述通知消息之后、且在所述状态转换单元在所述时刻将该节能小区切换到节能状态之前，向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

15、一种基站，其特征在于，该基站包括:

节能通知接收单元，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

16、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，该基站还包括:

补偿响应单元，用于在所述节能通知接收单元接收到所述通知消息之后、且在所述状态转换单元在所述时刻进入节能补偿状态之前，向节能小区的基站返回能够在所述时刻进入节能补偿状态的确认消息。

17、如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，所述状态转换单元用于:

在所述时刻调整所述补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使所述补偿小区的覆盖范围扩展到所述节能小区。

18、一种基站，其特征在于，该基站包括:

节能通知单元，用于在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息;

补偿响应接收单元，用于接收所述补偿小区的基站发送的能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区切换到节能状态。

19、如权利要求 18 所述的基站，其特征在于，该基站还包括:

切换通知单元，用于在所述补偿响应接收单元接收所述响应消息之后、且在所述状态转换单元在所述时刻将该节能小区切换到节能状态之前，向该节能小区下的终端发送切换命令，以指示该终端切换到该节能小区对应的补偿小区。

20、一种基站，其特征在于，该基站包括:

节能通知接收单元，用于接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息;

补偿响应单元，用于向节能小区的基站返回能够对所述节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻;

状态转换单元，用于在所述时刻将该节能小区对应的补偿小区切换到节能补偿状态。

21、如权利要求 20 所述的基站，其特征在于，所述状态转换单元用于:

在所述时刻调整所述补偿小区的发射功率和/或天线配置参数，以使所述补偿小区的覆盖范围扩展到所述节能小区。

22、如权利要求 20 所述的基站，其特征在于，该基站还包括:

节能通知单元，用于在所述补偿小区对应多个节能小区时，在所述补偿响应单元向节能小区的基站返回所述响应消息时，向其他节能小区的基站发送其他节能小区在所述时刻进入节能状态的通知消息。

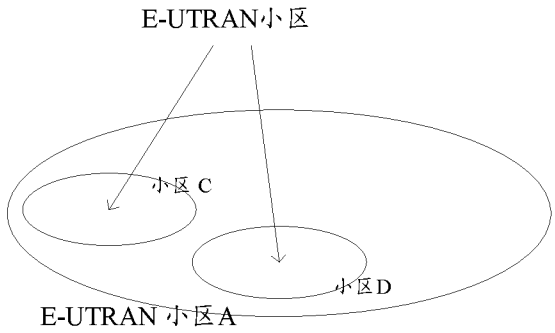

E-UTRAN小区
小区C
小区D
E-UTRAN 小区A

图 1

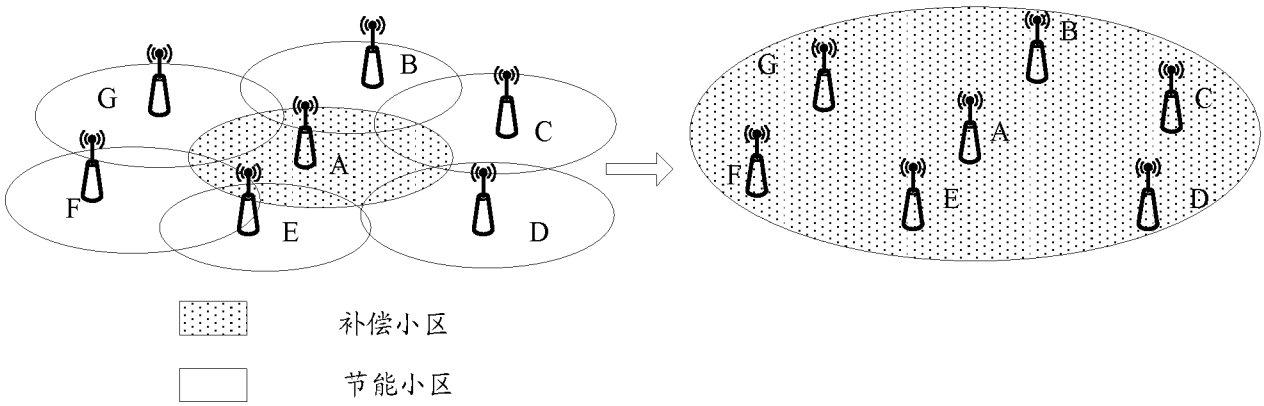

G
B
C
A
F
E
D
补偿小区
节能小区

图 2

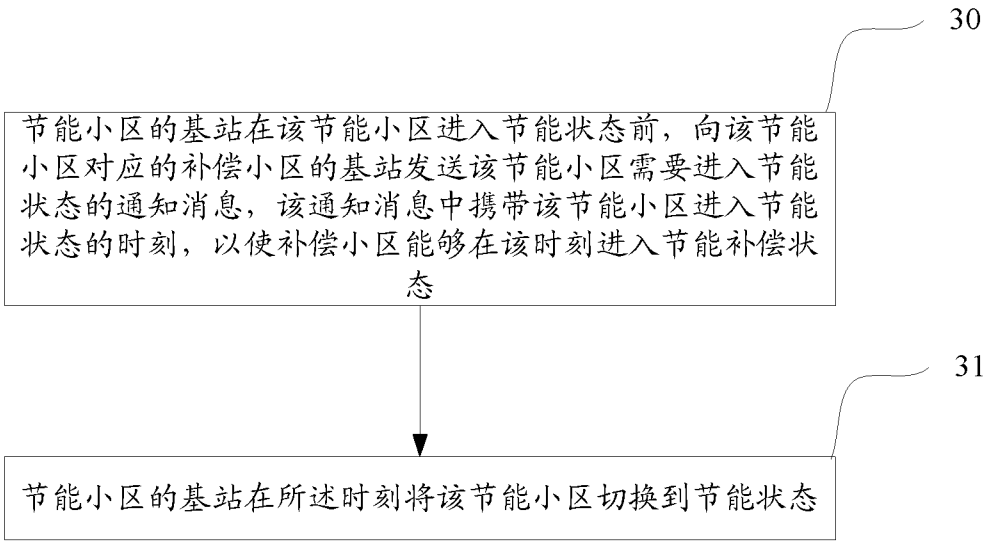

30
节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻，以使补偿小区能够在该时刻进入节能补偿状态
31
节能小区的基站在所述时刻将该节能小区切换到节能状态

图 3

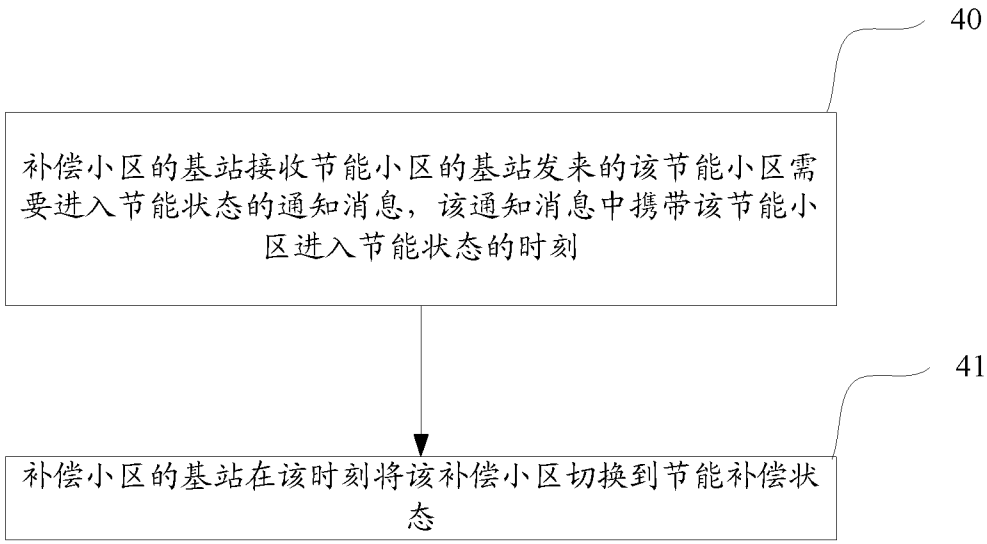

40
补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息，该通知消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻
41
补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态

图 4

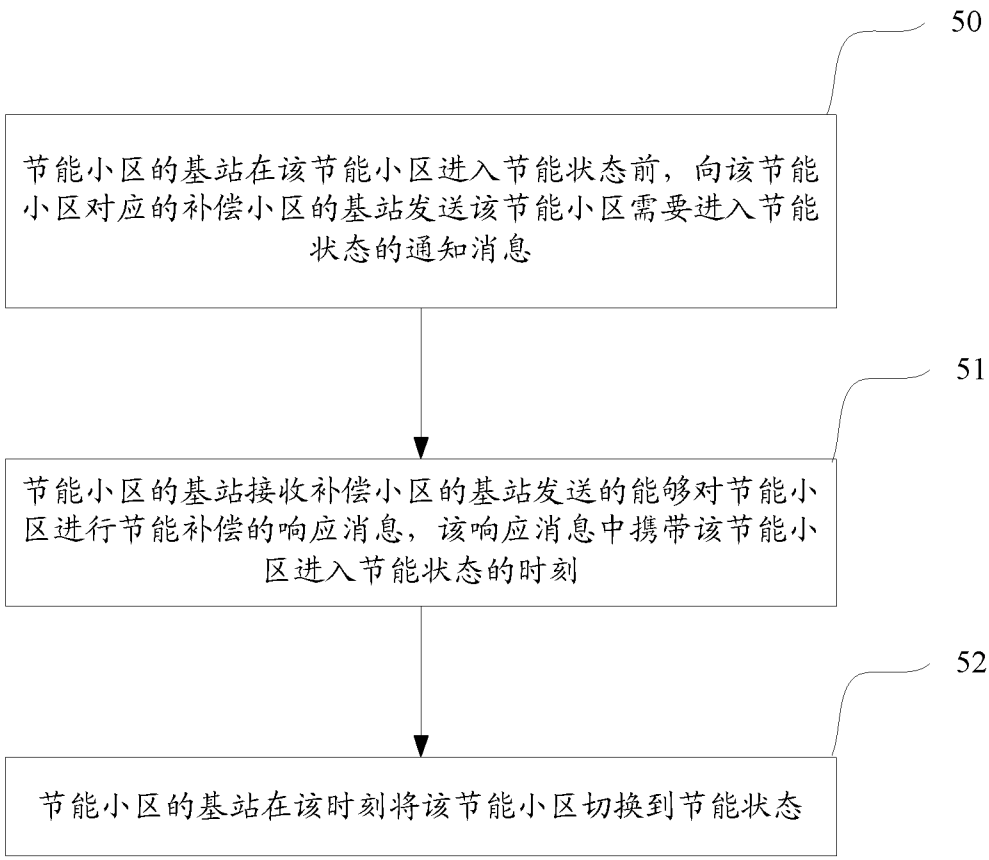

50
节能小区的基站在该节能小区进入节能状态前，向该节能小区对应的补偿小区的基站发送该节能小区需要进入节能状态的通知消息
51
节能小区的基站接收补偿小区的基站发送的能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻
52
节能小区的基站在该时刻将该节能小区切换到节能状态

图 5

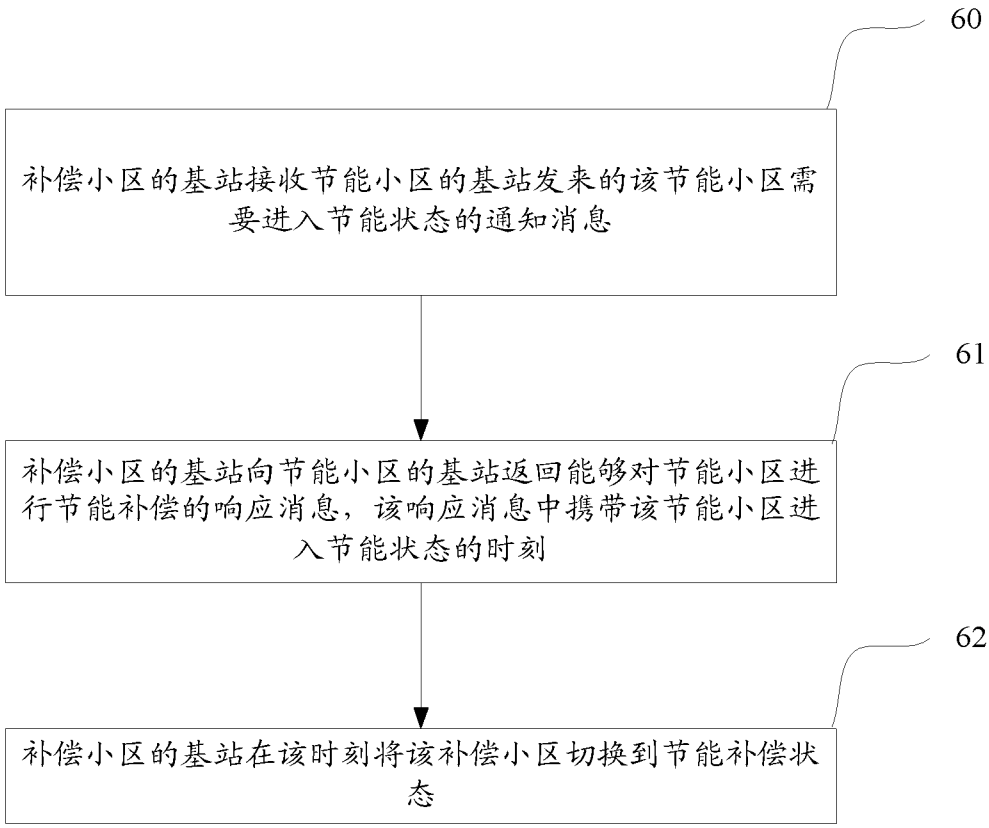

60
补偿小区的基站接收节能小区的基站发来的该节能小区需要进入节能状态的通知消息
61
补偿小区的基站向节能小区的基站返回能够对节能小区进行节能补偿的响应消息，该响应消息中携带该节能小区进入节能状态的时刻
62
补偿小区的基站在该时刻将该补偿小区切换到节能补偿状态

图 6

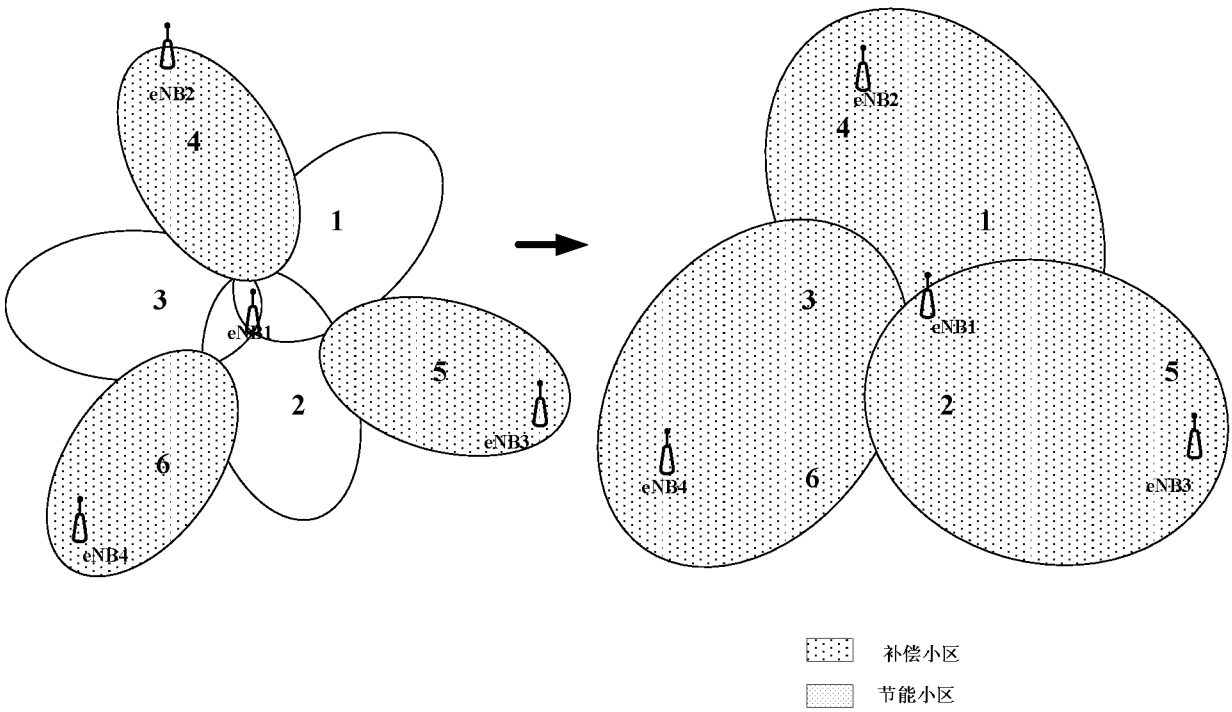

eNB2
4
1
3
eNB1
5
2
6
eNB3
eNB4
eNB2
4
1
3
eNB1
5
2
eNB4
6
eNB3
补偿小区
节能小区

图 7a

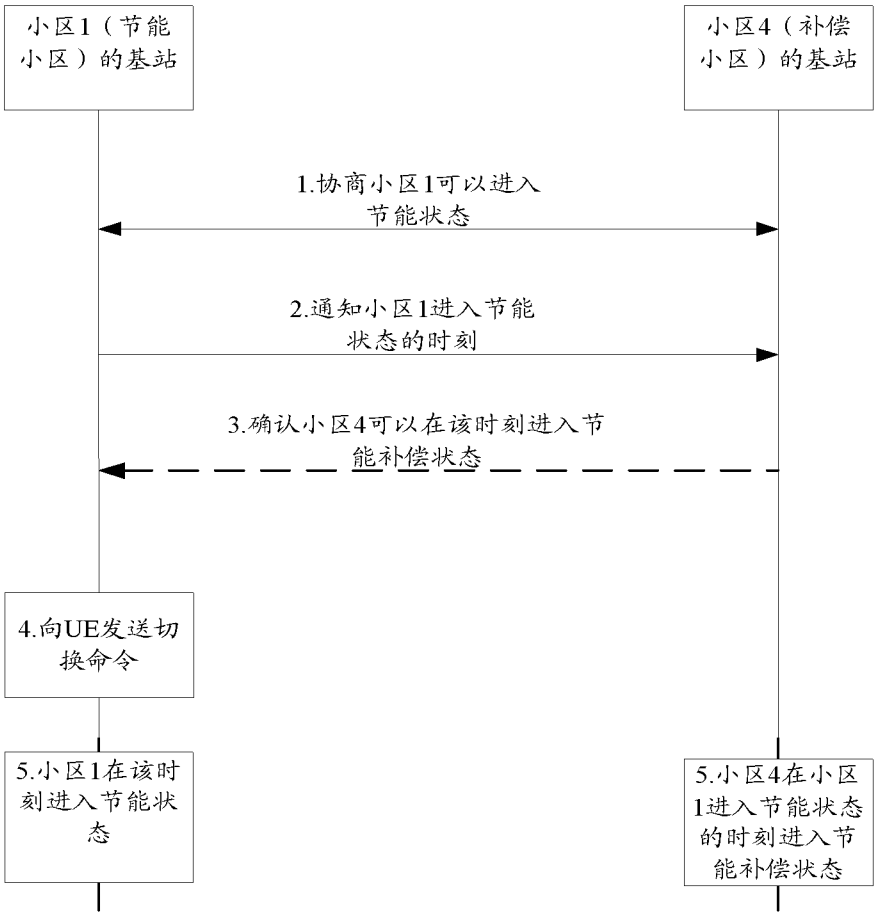

小区1（节能小区）的基站
小区4（补偿小区）的基站
1.协商小区1可以进入节能状态
2.通知小区1进入节能状态的时刻
3.确认小区4可以在该时刻进入节能补偿状态
4.向UE发送切换命令
5.小区1在该时刻进入节能状态
5.小区4在小区1进入节能状态的时刻进入节能补偿状态

图 7b

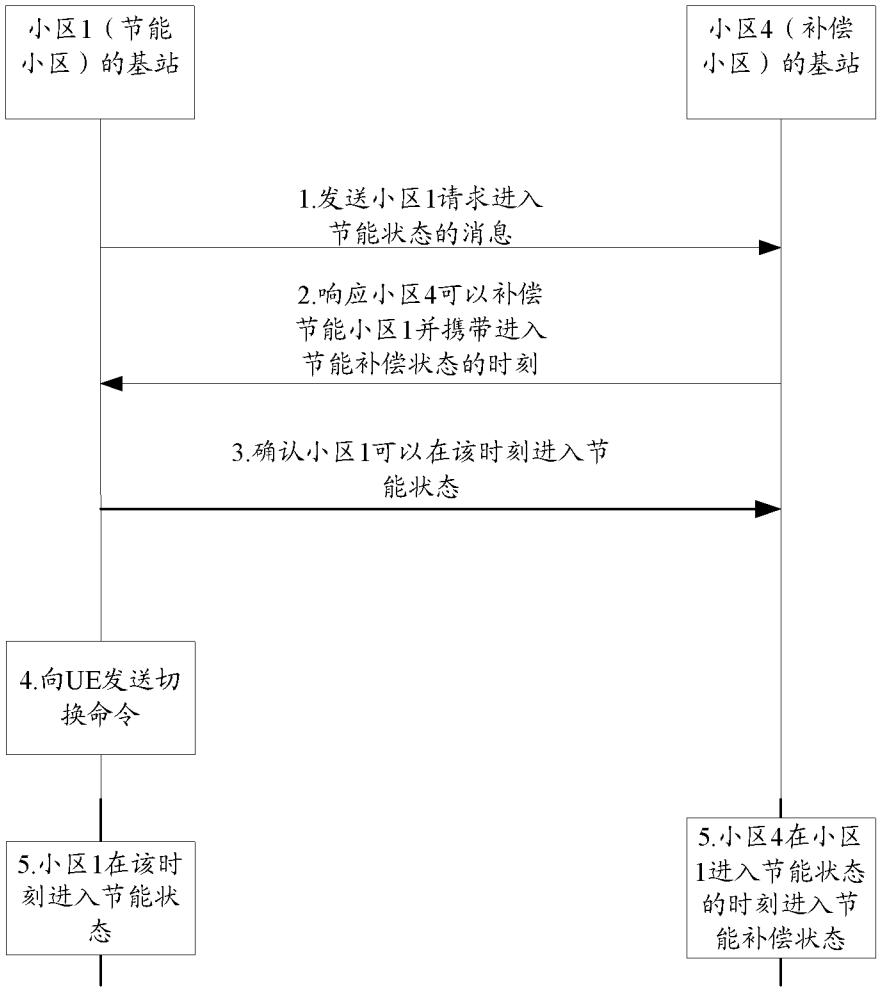

小区1（节能小区）的基站
小区4（补偿小区）的基站
1.发送小区1请求进入节能状态的消息
2.响应小区4可以补偿节能小区1并携带进入节能补偿状态的时刻
3.确认小区1可以在该时刻进入节能状态
4.向UE发送切换命令
5.小区1在该时刻进入节能状态
5.小区4在小区1进入节能状态的时刻进入节能补偿状态

图 7c

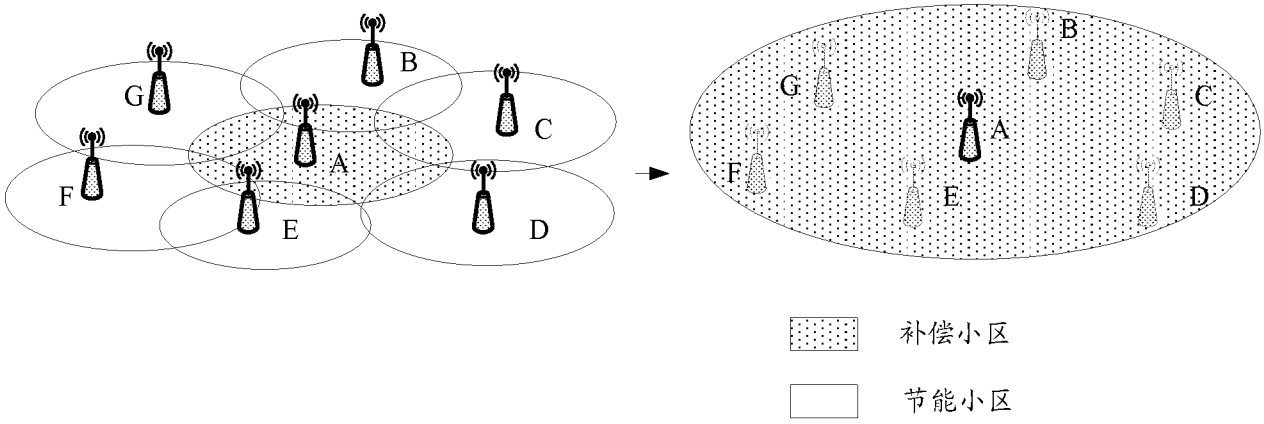

A
B
C
D
E
F
G
补偿小区
节能小区

图 7d

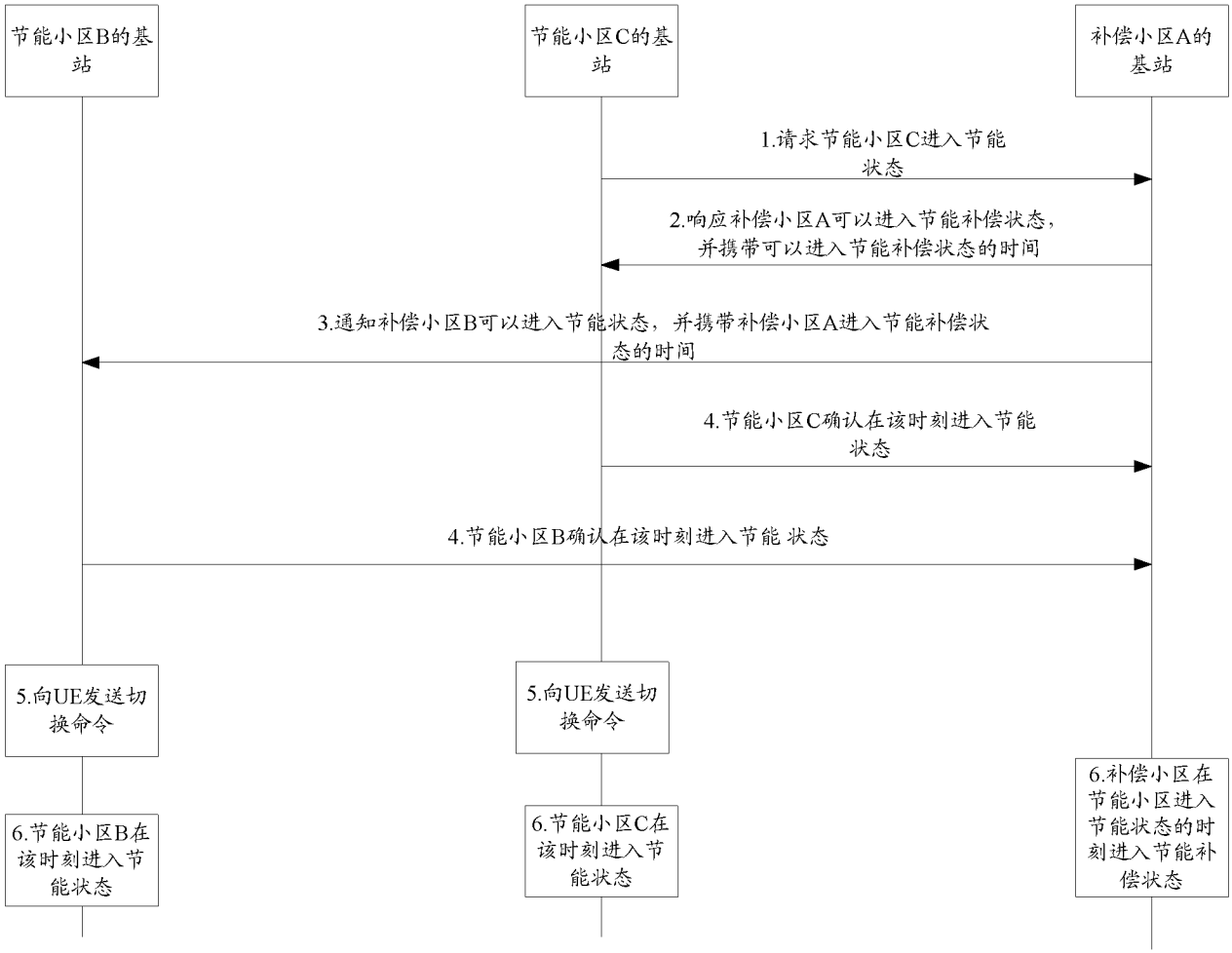

节能小区B的基站
节能小区C的基站
补偿小区A的基站
1.请求节能小区C进入节能状态
2.响应补偿小区A可以进入节能补偿状态，并携带可以进入节能补偿状态的时间
3.通知补偿小区B可以进入节能状态，并携带补偿小区A进入节能补偿状态的时间
4.节能小区C确认在该时刻进入节能状态
4.节能小区B确认在该时刻进入节能 状态
5.向UE发送切换命令
5.向UE发送切换命令
6.节能小区B在该时刻进入节能状态
6.节能小区C在该时刻进入节能状态
6.补偿小区在节能小区进入节能状态的时刻进入节能补偿状态

图 7e

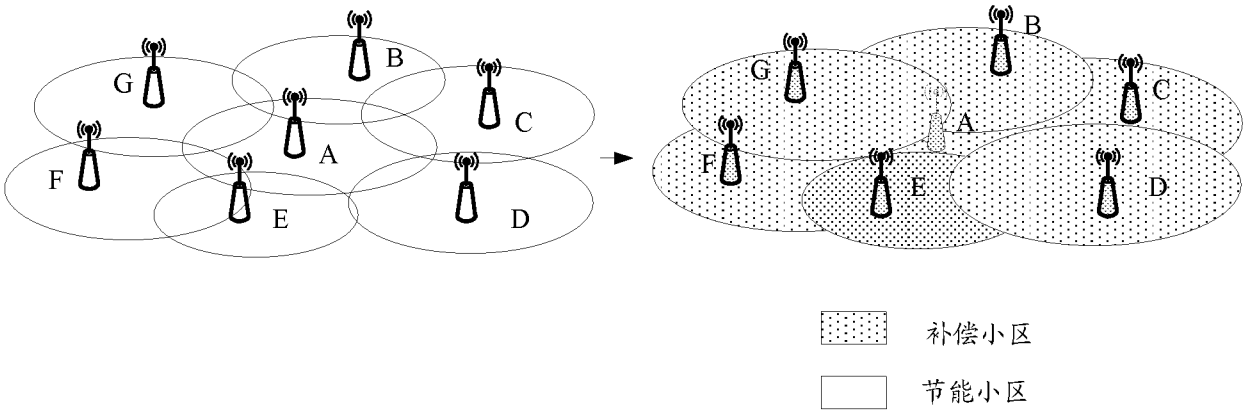

G
B
C
A
F
E
D
补偿小区
节能小区

图 7f

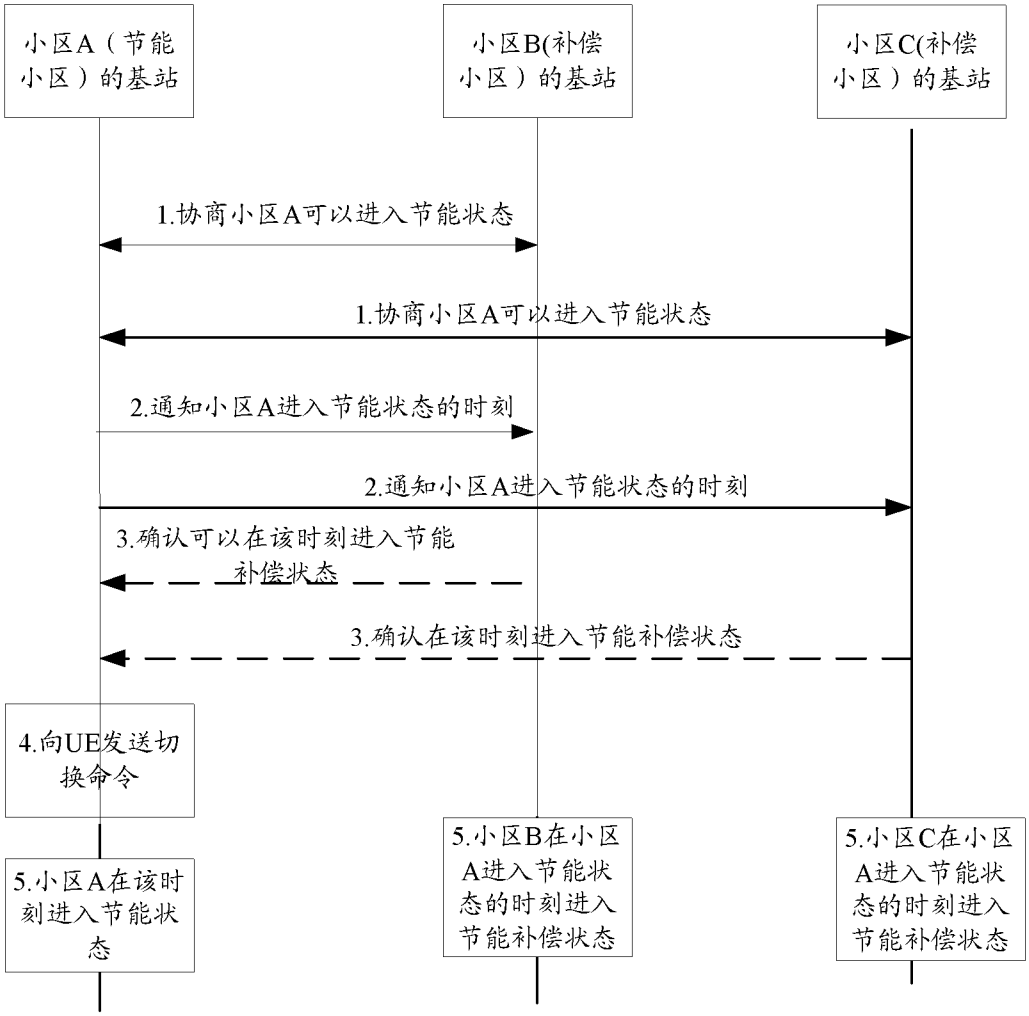

小区A（节能小区）的基站
小区B(补偿小区）的基站
小区C(补偿小区）的基站
1.协商小区A可以进入节能状态
1.协商小区A可以进入节能状态
2.通知小区A进入节能状态的时刻
2.通知小区A进入节能状态的时刻
3.确认可以在该时刻进入节能补偿状态
3.确认在该时刻进入节能补偿状态
4.向UE发送切换命令
5.小区A在该时刻进入节能状态
5.小区B在小区A进入节能状态的时刻进入节能补偿状态
5.小区C在小区A进入节能状态的时刻进入节能补偿状态

图 7g

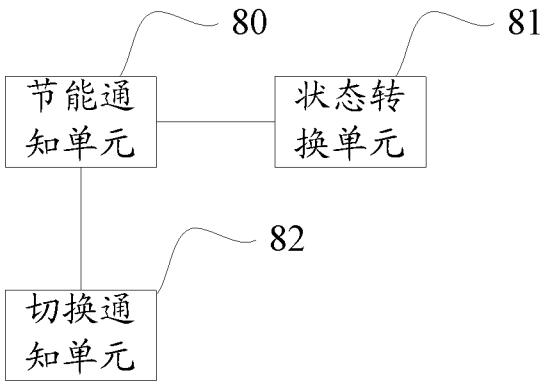

80
81
节能通知单元
状态转换单元
82
切换通知单元

图 8a

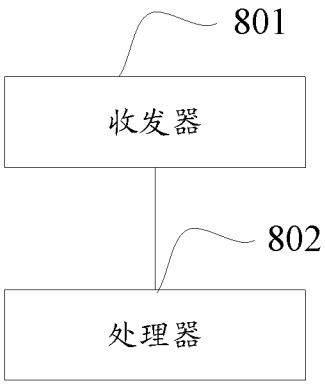

801
收发器
802
处理器

图 8b

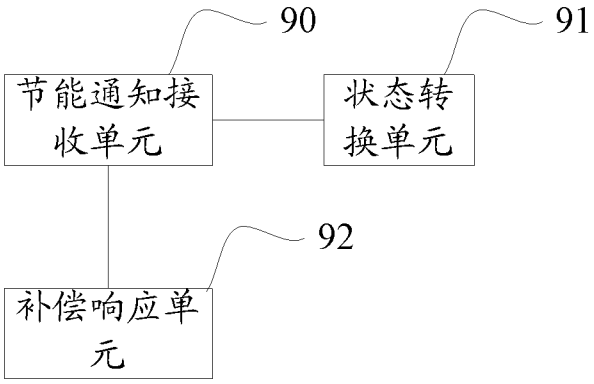

90
91
节能通知接收单元
状态转换单元
92
补偿响应单元

图 9a

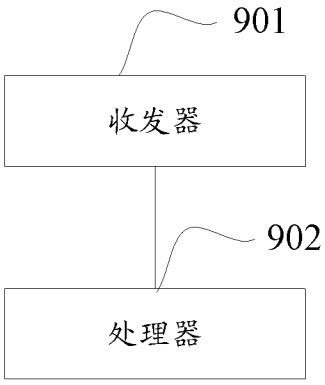

901
收发器
902
处理器

图 9b

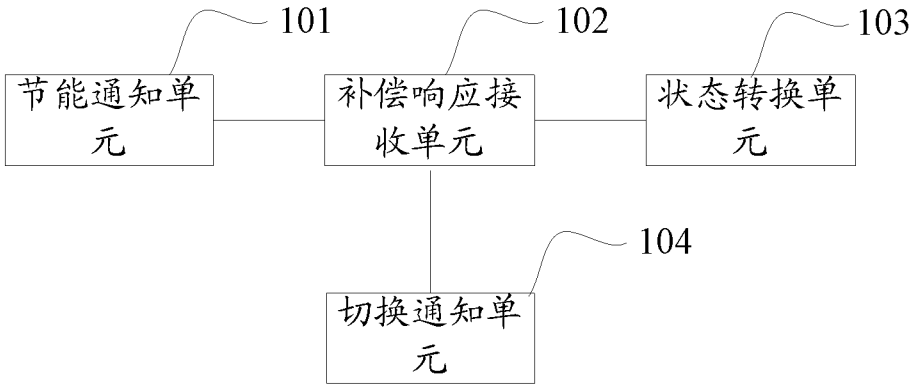


图 10a

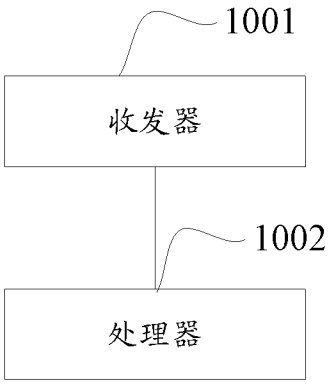


图 10b

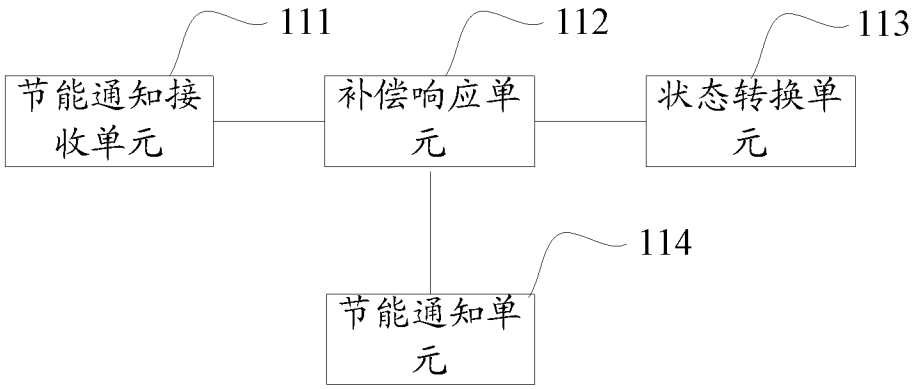


图 11a

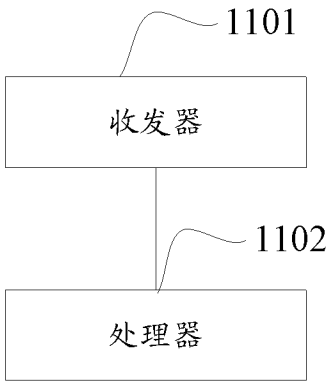


图 11b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/074196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNTXT, CNKI: energy-sav+, energy sav+, sav+ energy, compensate+, time, alot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102595564 A (ZTE CORPORATION) 18 July 2012 (18.07.2012) claims 1, 6 and 9 to 11	1-6, 12-17
X	CN 102457947 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORPORATION) 16 May 2012 (16.05.2012) claims 1, 9, 15, 18 and 19	7-11, 18-22
A	CN 102378323 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 14 March 2012 (14.03.2012) the whole document	1-22
A	CN 102065448 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 18 May 2011 (18.05.2011) the whole document	1-22
A	CN 102447545 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 09 May 2012 (09.05.2012) the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 April 2014	30 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer TIAN, Shan Telephone No. (86-10) 62089397

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/074196

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102595564 A	18 July 2012	None	
CN 102457947 A	16 May 2012	None	
CN 102378323 A	14 March 2012	US 2013150044 A1	13 June 2013
		US 2014050135 A1	20 February 2014
		US 8543116 B2	24 September 2013
		EP 2566258 A1	06 March 2013
		WO 2012019556 A1	16 February 2012
		EP 2566258 A4	17 July 2013
CN 102065448 A	18 May 2011	WO 2012092876 A1	12 July 2012
		US 2013286917 A1	31 October 2013
		EP 2663131 A1	13 November 2013
CN 102447545 A	09 May 2012	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/074196

A. 主题的分类

H04W 52/02(2009.01)i;

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04L; H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CPRSABS, CNTXT, CNKI: 节能，补偿，时间，时刻 VEN:energy-sav+, energy sav+, sav+ energy, compensat+, time, slot

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102595564A（中兴通讯股份有限公司）2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 权利要求1、6、9-11	1-6、12-17
X	CN 102457947A（中国移动通信集团公司）2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 权利要求1、9、15、18、19	7-11、18-22
A	CN 102378323A（电信科学技术研究院）2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 全文	1-22
A	CN 102065448A（大唐移动通信设备有限公司）2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文	1-22
A	CN 102447545A（电信科学技术研究院）2012年 5月 09日 (2012 - 05 - 09) 全文	1-22

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2014年 4月 21日	2014年 5月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	田珊
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089397

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/074196

检索报告引用的专利文件		公布日（年/月/日）	同族专利		公布日（年/月/日）
CN	102595564A	2012年 7月 18日	无		
CN	102457947A	2012年 5月 16日	无		
CN	102378323A	2012年 3月 14日	US	2013150044A1	2013年 6月 13日
			US	2014050135A1	2014年 2月 20日
			US	8543116B2	2013年 9月 24日
			EP	2566258A1	2013年 3月 06日
			WO	2012019556A1	2012年 2月 16日
			EP	2566258A4	2013年 7月 17日
CN	102065448A	2011年 5月 18日	WO	2012092876A1	2012年 7月 12日
			US	2013286917A1	2013年 10月 31日
			EP	2663131A1	2013年 11月 13日
CN	102447545A	2012年 5月 09日	无		