



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104053202 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201310078515.9

(22)申请日 2013.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104053202 A

(43)申请公布日 2014.09.17

(73)专利权人 南京中兴软件有限责任公司  
地址 210012 江苏省南京市雨花台区宁南  
街道紫荆花路68号

(72)发明人 余擎旗 夏志远 王建军

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262

代理人 田红娟 龙洪

(51)Int. Cl.

H04W 36/18(2009.01)

H04W 72/00(2009.01)

(56)对比文件

CN 102802186 A,2012.11.28,说明书第  
[0002]-[0084]段.

CN 1784061 A,2006.06.07,说明书第1页第  
2段-第7页第2段.

CN 102300277 A,2011.12.28,说明书第  
[0033]-[0081]段.

CN 1859721 A,2006.11.08,说明书第6页第  
3段-第8页倒数第2段.

CN 101754306 A,2010.06.23,全文.

US 2011/0039539 A1,2011.02.17,全文.

审查员 马莉

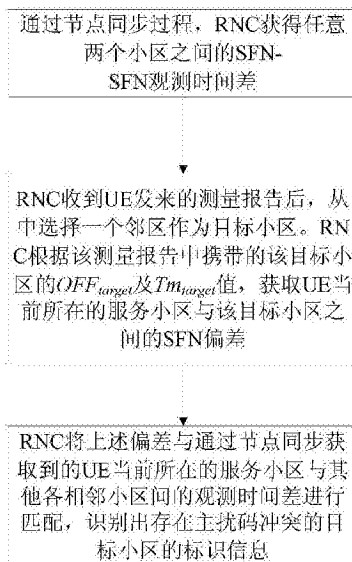
权利要求书6页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

小区主扰码冲突识别、软切换及邻区列表生  
成方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种小区主扰码冲突识别、软  
切换及邻区列表生成方法及装置,应用于含有相  
同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系  
统中,所述冲突识别方法包括:通过节点同步过  
程,RNC获得任意两个小区之间的系统帧号(SFN)-  
SFN观测时间差;RNC从UE上报的测量报告中,  
选择一个小区作为目标小区;并根据测量报告中携  
带的UE测量的目标小区SFN与UE已经建立的下  
行专用物理控制信道之间的帧偏与码偏,获取UE  
当前的服务小区与目标小区之间的SFN偏差;RNC  
将服务小区与目标小区之间的SFN偏差,与通过  
节点同步过程获取到的服务小区与目标小区  
间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认目标  
小区的标识信息。



1. 一种小区主扰码冲突识别的方法,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

通过节点同步过程,无线网络控制器RNC获得任意两个小区之间的系统帧号SFN-SFN观测时间差;

所述RNC从用户设备UE上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道DPCCH之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

所述RNC将所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息;

所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

所述RNC获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ 相比较,得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述通过节点同步过程,RNC获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

针对下属的每一个节点B即NodeB,所述RNC发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述RNC发送下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

所述NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC,其中携带T2和T3;其中,T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;

所述RNC通过 $T2-T1+T4-T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和所述NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,T4是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

对于任意两个小区,所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于:

所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN;

在无线资源控制RRC连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值DOFF发给所述UE;

所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ :

$$CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{ Mod } 256$$

$$OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{ Mod } 256$$

所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 并上报给所述RNC;

$$OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{ Mod } 256$$

其中, $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间。

4. 一种检测集小区的软切换的方法,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上

小区的系统中,包括:

通过节点同步过程,无线网络控制器RNC获得任意两个小区之间的系统帧号SFN-SFN观测时间差;

所述RNC从用户设备UE上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道DPCCH之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

所述RNC将所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息;

所述RNC确定所述目标小区可以切换,通过发送无线链路建立请求请求所述目标小区的服务基站为新增加的无线链路分配资源,将所述目标小区增加到UE激活集中;

所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

所述RNC获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ 相比较,得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,还包括:

如判断出所述目标小区不属于所述UE的邻区列表中的小区,则在确认所述目标小区的标识信息后,将所述目标小区加入到所述UE的邻区列表中。

6. 如权利要求4或5所述的方法,其特征在于:

所述通过节点同步过程,RNC获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:针对下属的每一个节点B即NodeB,所述RNC发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述RNC发送下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

所述NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC,其中携带T2和T3;其中,T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;

所述RNC通过 $T2-T1+T4-T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,T4是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

对于任意两个小区,所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

7. 如权利要求4或5所述的方法,其特征在于:

所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的的SFN;

在无线资源控制RRC连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值DOFF发给所述UE;

所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ :

$$CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{ Mod } 256$$

$$OFF + T_m = (SFN - CFN) \text{ Mod } 256$$

所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{mtarget}$ 并上报给所述RNC:

$$OFF+T_m = (SFN-DLDPCH_{nom}) \text{ Mod } 256$$

其中,  $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间。

8. 一种主扰码分配的方法,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

对于待分配主扰码的节点B即NodeB,无线网络控制器RNC在与所述NodeB完成节点同步后,为所述NodeB服务范围内的小区随机分配主扰码;

对于所述NodeB服务范围内的小区,通过节点同步过程,所述RNC获得该小区与其他小区之间的系统帧号 $SFN-SFN$ 观测时间差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

所述RNC接收用户设备UE上报的测量报告;如判断出所述测量报告中含有所述NodeB服务范围内的小区的信息,则根据所述测量报告中携带的所述UE测量的该小区的 $SFN$ 与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道DPCCH之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $T_{mtarget}$ ,获取UE当前的服务小区与该小区之间的 $SFN$ 偏差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

所述RNC将根据所述测量报告计算出的所述NodeB的位置信息,与通过所述节点同步过程获取到的所述NodeB的位置信息进行匹配,如二者一致,则确认为所述NodeB分配的主扰码正确;

所述RNC根据所述测量报告中携带所述UE测量的该小区的 $SFN$ 与 $OFF_{target}$ 及 $T_{mtarget}$ ,获取所述UE当前的服务小区与该小区之间的 $SFN$ 偏差,具体包括:

所述RNC获得所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的 $OFF_{target}$ 和 $T_{mtarget}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{msource}$ 相比较,得到所述服务小区与所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的小区的 $SFN$ 之偏差。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于:

所述通过节点同步过程,所述RNC获得该小区与其他小区之间的 $SFN-SFN$ 观测时间差,具体包括:

针对所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB,所述RNC分别发送含有 $T_1$ 的下行节点同步帧给NodeB;其中, $T_1$ 是所述RNC发送下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC,其中携带 $T_2$ 和 $T_3$ ;其中, $T_2$ 是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号, $T_3$ 是发送上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;

所述RNC通过 $T_2-T_1+T_4-T_3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中, $T_4$ 是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

对于所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意,所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的 $SFN-SFN$ 观测时间差。

10. 如权利要求8或9所述的方法,其特征在于:

所述RNC根据所述测量报告中携带所述UE测量的该小区的 $SFN$ 与 $OFF_{target}$ 及 $T_{mtarget}$ ,获取所述UE当前的服务小区与该小区之间的 $SFN$ 偏差,具体包括:

所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的 $SFN$ ;

在无线资源控制RRC连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值 $DOFF$ 发给所述UE;

所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{msource}$ :

$$CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$$

$$OFF + T_m = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$$

所述UE通过下式测得所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 并上报给所述RNC:

$$OFF + T_m = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$$

其中,  $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间。

11. 一种无线网络控制器RNC, 应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中, 包括:

观测时间差获取模块, 用于通过节点同步过程, 获得任意两个小区之间的系统帧号SFN-SFN观测时间差;

SFN偏差获取模块, 用于从用户设备UE上报的测量报告中, 选择一个小区作为目标小区; 并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道DPCCH之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $T_{m_{target}}$ , 获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

匹配模块, 用于将所述SFN偏差获取模块获取到的所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差, 与所述观测时间差获取模块通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区之间的SFN-SFN观测时间差进行匹配, 确认所述目标小区的标识信息;

所述SFN偏差获取模块, 用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ , 获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差, 具体包括:

所述SFN偏差获取模块用于获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 后, 与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ 相比较, 得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

12. 如权利要求11所述的无线网络控制器, 其特征在于:

所述观测时间差获取模块用于通过节点同步过程, 获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差, 具体包括:

所述观测时间差获取模块用于针对下属的每一个节点B即NodeB, 发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB; 其中, T1是所述观测时间差获取模块发送下行节点同步帧时刻的RNC帧号; 还用于接收到所述NodeB返回的响应后, 通过 $T_2 - T_1 + T_4 - T_3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和所述NodeB的NodeB帧号之间的偏差; 其中, 所述响应中携带T2和T3; T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号, T3是发送上行节点同步帧时刻的NodeB帧号; T4是所述观测时间差获取模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号; 还用于对于任意两个小区, 根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差, 得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

13. 如权利要求11或12所述的无线网络控制器, 其特征在于:

所述SFN偏差获取模块, 用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ , 获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差, 具体包括:

所述SFN偏差获取模块, 用于在无线资源控制RRC连接建立过程中, 通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值DOFF发给UE; 其中, 所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN; 且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ :

$$CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$$

$$\text{OFF} + \text{T}_m = (\text{SFN} - \text{CFN}) \text{Mod} 256$$

所述UE通过下式测得所述目标小区的 $\text{OFF}_{\text{target}}$ 和 $\text{T}_{\text{mtarget}}$ 并上报给所述RNC;

$$\text{OFF} + \text{T}_m = (\text{SFN} - \text{DLDPCH}_{\text{nom}}) \text{Mod} 256$$

其中,  $\text{DLDPCH}_{\text{nom}}$ 为下行DPCH接收时间。

14. 如权利要求11或12所述的无线网络控制器,其特征还在于,还包括:

切换模块,用于在确定所述目标小区可以切换,通过发送无线链路建立请求请求所述目标小区的服务基站为新增的无线链路分配资源,将所述目标小区增加到UE激活集中。

15. 如权利要求14所述的无线网络控制器,其特征还在于:

所述切换模块还用于在判断出所述目标小区不属于所述UE的邻区列表中的小区,则在确认所述目标小区的标识信息后,将所述目标小区加入到所述UE的邻区列表中。

16. 一种无线网络控制器RNC,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

主扰码分配模块,用于对于待分配主扰码的节点B即NodeB,在与所述NodeB完成节点同步后,为所述NodeB服务范围内的小区随机分配主扰码;

第一位置信息计算模块,用于对于所述NodeB服务范围内的小区,通过节点同步过程,获得该小区与其他小区之间的系统帧号SFN-SFN观测时间差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

第二位置信息计算模块,用于接收用户设备UE上报的测量报告;如判断出所述测量报告中含有所述NodeB服务范围内的小区的信息,则根据所述测量报告中携带的所述UE测量的该小区的SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道DPCCH之间的帧偏 $\text{OFF}_{\text{target}}$ 与码偏 $\text{T}_{\text{mtarget}}$ ,获取UE当前的服务小区与该小区之间的SFN偏差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

匹配模块,用于将所述第一位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息,与所述第二位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息进行匹配,如二者一致,则确认为所述NodeB分配的主扰码正确;

所述第二位置信息计算模块用于根据所述测量报告中携带的 $\text{OFF}_{\text{target}}$ 及 $\text{T}_{\text{mtarget}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

SFN偏差获取模块用于获得目标小区的 $\text{OFF}_{\text{target}}$ 和 $\text{T}_{\text{mtarget}}$ 后,与所述服务小区的 $\text{OFF}_{\text{source}}$ 和 $\text{T}_{\text{msource}}$ 相比较,得到所述服务小区与目标小区的SFN之偏差。

17. 如权利要求16所述的无线网络控制器,其特征还在于:

所述第一位置信息计算模块用于通过节点同步过程,获得该小区与其他小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

所述第一位置信息计算模块用于针对所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB,分别发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述第一位置信息计算模块发送下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

还用于在接收到所述NodeB回复的响应后,通过 $\text{T}_2 - \text{T}_1 + \text{T}_4 - \text{T}_3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,所述响应中携带T2和T3;T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;T4是所述第一位置信息计算模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

还用于对于所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB,根据自身的RNC帧号与这两个小区的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

18. 如权利要求16或17所述的无线网络控制器,其特征在于:

所述第二位置信息计算模块用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{mtarget}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

所述第二位置信息计算模块用于在无线资源控制RRC连接建立过程中,通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值DOFF发给UE;其中,所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN;且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{msource}$ :

$$CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$$

$$OFF + T_m = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$$

所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{mtarget}$ 并上报给所述RNC;

$$OFF + T_m = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$$

其中, $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间。

## 小区主扰码冲突识别、软切换及邻区列表生成方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及UMTS(Universal Mobile Telecommunications System,通用移动通信系统)自组织网络,尤其涉及一种小区主扰码冲突识别、软切换及邻区列表生成方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在UE(User Equipment,用户设备)执行软切换时,通过小区主扰码来区分同频邻区,这就要求同频邻区的小区主扰码不能相同。但是在UMTS网络中,除了要保证相邻两小区的主扰码不重复外,还要保证一重邻区、二重邻区及三重邻区的邻区主扰码不能重复。如果前述条件不能满足,在UE进行软切换时,RNC(Radio Network Controller,无线网络控制器)无法通过主扰码来区分一重邻区、二重邻区、三重邻区的邻区,这就可能会出现由于RNC判决错误而导致UE误切的情况。

[0003] 如图1所示,小区A与小区B为同频邻区,RNC分别为小区A和小区B分配不同的扰码100与101,否则用户处于切换区时,RNC无法区分小区A与小区B。

[0004] 如图2所示,在当前的UMTS网络中,小区A(主扰码100)与小区B(主扰码101)、小区A与小区C(主扰码102)的主扰码不能重复,且小区B与小区C的主扰码也不能重复,即一重邻区的邻区主扰码不能重复。如果小区B与小区C的主扰码相同,UE在进行软切换时,RNC无法通过主扰码来区分小区B与小区C,UE可能会由于RNC判决错误而导致误切。

[0005] 如图3所示,在当前的UMTS网络中,二重邻区的小区C(主扰码102)与小区D(主扰码103)的主扰码不能相同。如果小区C与小区D的主扰码相同,UE在进行软切换时,RNC无法通过主扰码来区分小区C与小区D,UE可能会由于RNC判决错误而导致误切。

[0006] 如图4所示,在当前的UMTS网络中,三重邻区的小区D(主扰码103)与小区E(主扰码104)的主扰码不能相同。如果小区D与小区E的主扰码相同,UE在进行软切换时,RNC无法通过主扰码来区分小区D与小区E,UE可能会由于RNC判决错误而导致误切。

[0007] 对于一重邻区、二重邻区的邻区主扰码问题,由于邻区之间距离较近,可以通过网络规划和网络优化保证小区主扰码不重复。而三重邻区的邻区主扰码复用的问题却很难彻底解决,现有的分配方法很难保证三重邻区的邻区主扰码不重复。而且三重邻区的存在会导致小区主扰码复用率很难提高。在覆盖密集区域,特别是微基站的大量应用,将会出现更多的三重邻区,这个问题将更加突出。

[0008] 在UMTS网络中,UE在进行软切换的过程中,无线网络控制器(Radio Network Controller,简称为RNC)只能指示UE切换到激活集(Active Set)中的小区,而无法切换到检测集(Detected Set)中的小区。如果网络侧漏配了某小区的邻区,RNC则无法执行切换流程,很可能引起掉话。

[0009] 在现有UMTS网络建设的过程中,必须预先规划好每个小区的主扰码,待网络运行之后,再对邻区漏配、扰码异常复用等问题进行优化,无法自动生成邻区列表,效率低且耗费高。



[0010] 综上所述,三重邻区的主扰码容易引起扰码复用、512个主扰码复用率无法提高、无法支持切换到检测集中的小区、无法自动识别邻区这几个问题一直是UMTS网络规划中尚未解决的难题。

### 发明内容

[0011] 本发明提供了一种小区主扰码冲突识别、软切换及邻区列表生成的方法及装置,以解决三重邻区主扰码复用的问题。

[0012] 为解决上述问题,本发明提供了一种小区主扰码冲突识别的方法,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

[0013] 通过节点同步过程,无线网络控制器(RNC)获得任意两个小区之间的系统帧号(SFN)-SFN观测时间差;

[0014] 所述RNC从用户设备(UE)上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道(DPCCH)之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

[0015] 所述RNC将所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息。

[0016] 进一步地,

[0017] 所述通过节点同步过程,RNC获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

[0018] 针对下属的每一个节点B(NodeB),所述RNC发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述RNC发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

[0019] 所述NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC,其中携带T2和T3;其中,T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;

[0020] 所述RNC通过 $T2-T1+T4-T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和所述NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,T4是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

[0021] 对于任意两个小区,所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

[0022] 进一步地,

[0023] 所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

[0024] UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN;

[0025] 在无线资源控制(RRC)连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值(DOFF)发给所述UE;

[0026] 所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ :

[0027]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0028]  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

- [0029] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 并上报给所述RNC;
- [0030]  $OFF+Tm = (SFN- DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$
- [0031] 其中,  $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间;
- [0032] 所述RNC获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ 相比较,得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。
- [0033] 相应地,本发明还提供了一种检测集小区的软切换的方法,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:
- [0034] 通过节点同步过程,无线网络控制器(RNC)获得任意两个小区之间的系统帧号(SFN)-SFN观测时间差;
- [0035] 所述RNC从用户设备(UE)上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道(DPCCH)之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;
- [0036] 所述RNC将所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息;
- [0037] 所述RNC确定所述目标小区可以切换,通过发送无线链路建立请求请求所述目标小区的服务基站为新增加的无线链路分配资源,将所述目标小区增加到UE激活集中。
- [0038] 进一步地,所述方法还包括:
- [0039] 如判断出所述目标小区不属于所述UE的邻区列表中的小区,则在确认所述目标小区的标识信息后,将所述目标小区加入到所述UE的邻区列表中。
- [0040] 进一步地,
- [0041] 所述通过节点同步过程,RNC获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:
- [0042] 针对下属的每一个节点B(NodeB),所述RNC发送含有 $T1$ 的下行节点同步帧给NodeB;其中, $T1$ 是所述RNC发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;
- [0043] 所述NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC,其中携带 $T2$ 和 $T3$ ;其中, $T2$ 是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号, $T3$ 是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;
- [0044] 所述RNC通过 $T2-T1+T4-T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中, $T4$ 是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;
- [0045] 对于任意两个小区,所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。
- [0046] 进一步地,
- [0047] 所述RNC根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:
- [0048] 所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的的SFN;
- [0049] 在无线资源控制(RRC)连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值(DOFF)发给所述UE;

- [0050] 所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ ：
- [0051]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$
- [0052]  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$
- [0053] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 并上报给所述RNC：
- [0054]  $OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$
- [0055] 其中， $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间；
- [0056] 所述RNC获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 后，与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ 相比较，得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。
- [0057] 相应地，本发明还提供了一种主扰码分配的方法，包括：
- [0058] 对于待分配主扰码的节点B (NodeB)，无线网络控制器 (RNC) 在与所述NodeB完成节点同步后，为所述NodeB服务范围内的小区随机分配主扰码；
- [0059] 对于所述NodeB服务范围内的小区，通过节点同步过程，所述RNC获得该小区与其他小区之间的系统帧号 (SFN) - SFN观测时间差，并据此计算出所述NodeB的位置信息；
- [0060] 所述RNC接收用户设备 (UE) 上报的测量报告；如判断出所述测量报告中含有所述NodeB服务范围内的小区的信息，则根据所述测量报告中携带的所述UE测量的该小区的SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道 (DPCCH) 之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $Tm_{target}$ ，获取UE当前的服务小区与该小区之间的SFN偏差，并据此计算出所述NodeB的位置信息；
- [0061] 所述RNC将根据所述测量报告计算出的所述NodeB的位置信息，与通过所述节点同步过程获取到的所述NodeB的位置信息进行匹配，如二者一致，则确认为所述NodeB分配的主扰码正确。
- [0062] 进一步地，
- [0063] 所述通过节点同步过程，所述RNC获得该小区与其他小区之间的SFN-SFN观测时间差，具体包括：
- [0064] 针对所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB，所述RNC分别发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB；其中，T1是所述RNC发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号；
- [0065] NodeB收到后响应上行节点同步帧给所述RNC，其中携带T2和T3；其中，T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号，T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号；
- [0066] 所述RNC通过 $T2 - T1 + T4 - T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差；其中，T4是所述RNC收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号；
- [0067] 对于所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意，所述RNC根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差，得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。
- [0068] 进一步地，
- [0069] 所述RNC根据所述测量报告中携带所述UE测量的该小区的SFN与 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ，获取所述UE当前的服务小区与该小区之间的SFN偏差，具体包括：
- [0070] 所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN；

[0071] 在无线资源控制 (RRC) 连接建立过程中,所述RNC通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值 (DOFF) 发给所述UE;

[0072] 所述UE通过下式计算得到服务小区的OFF<sub>source</sub>和Tm<sub>source</sub>:

[0073]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0074]  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

[0075] 所述UE通过下式测得所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的小区的OFF<sub>target</sub>和Tm<sub>target</sub>并上报给所述RNC:

[0076]  $OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$

[0077] 其中,DLDPCH<sub>nom</sub>为下行DPCH接收时间;

[0078] 所述RNC获得所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的OFF<sub>target</sub>和Tm<sub>target</sub>后,与所述服务小区的OFF<sub>source</sub>和Tm<sub>source</sub>相比较,得到所述服务小区与所述待分配主扰码的NodeB服务范围内的小区的SFN之偏差。

[0079] 相应地,本发明提供了一种无线网络控制器,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

[0080] 观测时间差获取模块,用于通过节点同步过程,获得任意两个小区之间的系统帧号 (SFN) - SFN观测时间差;

[0081] SFN偏差获取模块,用于从用户设备 (UE) 上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道 (DPCCH) 之间的帧偏OFF<sub>target</sub>与码偏Tm<sub>target</sub>,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

[0082] 匹配模块,用于将所述SFN偏差获取模块获取到的所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与所述观测时间差获取模块通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息。

[0083] 进一步地,

[0084] 所述观测时间差获取模块用于通过节点同步过程,获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

[0085] 所述观测时间差获取模块用于针对下属的每一个节点B (NodeB),发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述观测时间差获取模块发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;还用于接收到所述NodeB返回的响应后,通过T2-T1+T4-T3计算出所述RNC的RNC帧号和所述NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,所述响应中携带T2和T3;T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;T4是所述观测时间差获取模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;还用于对于任意两个小区,根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

[0086] 进一步地,

[0087] 所述SFN偏差获取模块,用于根据所述测量报告中携带的OFF<sub>target</sub>及Tm<sub>target</sub>,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

[0088] 所述SFN偏差获取模块,用于在无线资源控制 (RRC) 连接建立过程中,通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值 (DOFF) 发给UE;其中,所述UE通过小区搜索过程获知

当前所处服务小区的SFN;且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ :

[0089]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0090]  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

[0091] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 并上报给所述RNC;

[0092]  $OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$

[0093] 其中,  $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间;

[0094] 所述SFN偏差获取模块用于获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ 相比较,得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

[0095] 进一步地,所述无线网络控制器还包括:

[0096] 切换模块,用于在确定所述目标小区可以切换,通过发送无线链路建立请求请求所述目标小区的服务基站为新增的无线链路分配资源,将所述目标小区增加到UE激活集中。

[0097] 进一步地,

[0098] 所述切换模块还用于在判断出所述目标小区不属于所述UE的邻区列表中的小区,则在确认所述目标小区的标识信息后,将所述目标小区加入到所述UE的邻区列表中。

[0099] 此外,本发明还提供了一种无线网络控制器,包括:

[0100] 主扰码分配模块,用于对于待分配主扰码的节点B(NodeB),在与所述NodeB完成节点同步后,为所述NodeB服务范围内的小区随机分配主扰码;

[0101] 第一位置信息计算模块,用于对于所述NodeB服务范围内的小区,通过节点同步过程,获得该小区与其他小区之间的系统帧号(SFN)-SFN观测时间差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

[0102] 第二位置信息计算模块,用于接收用户设备(UE)上报的测量报告;如判断出所述测量报告中包含有所述NodeB服务范围内的小区的信息,则根据所述测量报告中携带的所述UE测量的该小区的SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道(DPCCH)之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $Tm_{target}$ ,获取UE当前的服务小区与该小区之间的SFN偏差,并据此计算出所述NodeB的位置信息;

[0103] 匹配模块,用于将所述第一位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息,与所述第二位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息进行匹配,如二者一致,则确认为所述NodeB分配的主扰码正确。

[0104] 进一步地,

[0105] 所述第一位置信息计算模块用于通过节点同步过程,获得该小区与其他小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

[0106] 所述第一位置信息计算模块用于针对所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB,分别发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述第一位置信息计算模块发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

[0107] 还用于在接收到所述NodeB回复的响应后,通过 $T2 - T1 + T4 - T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,所述响应中携带T2和T3;T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;T4是所述第一位置信息计算模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧

号；

[0108] 还用于对于所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB,根据自身的RNC帧号与这两个小区的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

[0109] 进一步地,

[0110] 所述第二位置信息计算模块用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

[0111] 所述第二位置信息计算模块用于在无线资源控制(RRC)连接建立过程中,通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值(DOFF)发给UE;其中,所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN;且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ :

[0112]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0113]  $OFF + T_m = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

[0114] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 并上报给所述RNC;

[0115]  $OFF + T_m = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$

[0116] 其中, $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间;

[0117] 所述SFN偏差获取模块用于获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 后,与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ 相比较,得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

[0118] 采用本发明后,能够显著提高UMTS网络中小区主扰码的复用率,使UE能够进行检测集的切换。采用本发明还可以自动识别邻区,自动生成邻区列表,极大地提高了网络规划和网络优化的效率。

## 附图说明

[0119] 图1是现有网络中同频邻区主扰码分配示意图;

[0120] 图2是现有网络中一重邻区的邻区主扰码分配示意图;

[0121] 图3是现有网络中二重邻区的邻区主扰码分配示意图;

[0122] 图4是现有网络中三重邻区的邻区主扰码分配示意图;

[0123] 图5是本发明实施例中小区主扰码冲突识别的方法流程图;

[0124] 图6是本发明实施例中为无重叠覆盖的一重邻区分配的邻区主扰码示意图;

[0125] 图7是本发明实施例中节点同步过程流程图;

[0126] 图8是本发明实施例中空口同步过程流程图;

[0127] 图9是本发明实施例中为无重叠覆盖的二重邻区分配的邻区主扰码示意图;

[0128] 图10是本发明实施例中为无重叠覆盖的三重邻区分配的邻区主扰码示意图;

[0129] 图11是本发明实施例中UMTS网络检测集小区的软切换流程;

[0130] 图12是本发明实施例中UMTS网络自动识别邻区流程。

## 具体实施方式

[0131] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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任意组合。

[0132] 在本实施例中,RNC可通过匹配小区间的时间差信息和UE上报的OFF及TM信息,识别冲突的下行主扰码,并且根据该信息进行检测集切换及自动优化邻区列表。其中,OFF为UE测量的目标小区SFN(System Frame Number,系统帧号)与UE已经建立的下行DPCCH(Dedicated Physical Control CHannel,专用物理控制信道)之间的帧偏,TM为UE测量的目标小区SFN与UE已经建立的下行DPCCH之间的码偏。

[0133] 在本实施例中,一种小区主扰码冲突识别的方法,适用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,如图5所述,包括:

[0134] 步骤1:通过节点同步过程,RNC获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差;

[0135] 步骤2:RNC收到UE发来的测量报告后,从中选择一个邻区作为目标小区。RNC根据该测量报告中携带的该目标小区的 $OFF_{target}$ 及 $T_{mtarget}$ 值,获取UE当前所在的服务小区与该目标小区之间的SFN偏差;

[0136] 步骤3:RNC将上述偏差与通过节点同步获取到的UE当前所在的服务小区与其他各相邻小区间的观测时间差进行匹配,确定出该目标小区到底是存在主扰码冲突的多个小区中的哪一个,即排除主扰码相同的同频小区,准确识别出存在主扰码冲突的目标小区的标识信息。

[0137] 在完成上述小区主扰码冲突识别后,RNC判断目标小区与服务小区的 $E_c/N_0$ ,如果符合切换条件,就执行软切换,将目标小区添加到UE激活集中,完成检测集小区的软切换。

[0138] 此外,在完成上述小区主扰码冲突识别后,RNC可将上述目标小区加入邻区列表,自动生成邻区列表。

[0139] 下面结合附图对本发明自组织网络的实现方法作进一步详细的描述:

[0140] 如图6所示,在UMTS网络中,小区A(主扰码100)与小区B(主扰码101)、小区A与小区C(主扰码101)的主扰码不能重复,小区B(主扰码101)与小区C(主扰码101)的主扰码可以相同,即无重叠覆盖的一重邻区的主扰码可以相同。RNC可以通过以下方法区分主扰码相同的邻区:

[0141] (一)节点同步过程

[0142] 如图7所示,针对RNC下属的每一个NodeB,节点同步过程包括:

[0143] 步骤1:RNC向该NodeB发送含有T1的DL NODE SYNCHRONISATION(下行节点同步帧);其中,T1是RNC发送该下行节点同步帧时刻的RFN(RNC Frame Number,RNC帧号);

[0144] 步骤2:NodeB收到后响应UL NODE SYNCHRONISATION(上行节点同步帧)(含有T2和T3)给RNC,其中:T2是NodeB收到该下行节点同步帧时刻的BFN(NodeB Frame Number,节点B帧号),T3是发送该上行节点同步帧时刻的BFN;

[0145] 步骤3:RNC通过公式 $T2-T1+T4-T3$ 可以计算出传输往返的延时,将该时延的值作为RNC的RFN和该NodeB的BFN之间的偏差。其中,T4是RNC收到该NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RFN。

[0146] 在执行完上述步骤后,RNC可以获得RFN与其下属每一个NodeB的BFN之间的偏差。对于每一个NodeB来说,由于BFN与SFN(System Frame Number,系统帧号)相差 $T_{Cell}$ ,所以可通过RFN和各NodeB的BFN偏差之间的差值,获知此RNC下任意两个小区的SFN之间的偏差,这个偏差就是所谓的SFN-SFN观测时间差。

[0147] (二)空口同步过程

[0148] 如图8所示,RNC通过空口同步过程获得当前服务小区SFN与目标小区SFN之间的偏差,包括以下步骤:

[0149] 步骤1:UE通过小区搜索过程可以获知当前所处服务小区的时间参考,也就是服务小区的SFN。在RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)连接建立过程中,RNC会选择一个DOFF(Default DPCH Offset Value,默认的专用物理信道偏移值),通过RRC消息将该DOFF发给UE。UE根据公式1得到CFN,通过公式2获取服务小区的OFF<sub>source</sub>和Tm<sub>source</sub>。

[0150] 公式1:  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0151] 公式2:  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

[0152] 步骤2:UE测得目标小区的SFN<sub>target</sub>和已经建立的专用链路之间的时间偏差。方法如下:UE发射的上行DPCCH的时间T<sub>UE<sub>TX</sub></sub>以下行链路接收时间(DLDPCH<sub>nom</sub>)为基准,并固定延后1024码片(T<sub>0</sub>),如公式3所示。UE通过公式4获取目标小区的OFF<sub>target</sub>和Tm<sub>target</sub>,并上报给RNC;

[0153] 公式3:  $DLDPCH_{nom} = T_{UE_{TX}} - T_0$

[0154] 公式4:  $OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$ ;

[0155] 步骤3:RNC获得目标小区OFF<sub>target</sub>和Tm<sub>target</sub>后,与步骤1中得到的服务小区的OFF<sub>source</sub>和Tm<sub>source</sub>相比较,就可以得到服务小区与目标小区SFN之偏差。

[0156] (三) RNC判决过程

[0157] RNC用空口同步过程获取到的服务小区与目标小区之间的SFN之偏差,与通过节点同步过程获取到的该服务小区与目标小区的SFN-SFN观测时间差进行匹配,进而将该目标小区从与其存在主扰码冲突的其他小区中区别出来。在如图6所示的场景中,小区B与小区C的主扰码都是101,RNC能够通过上述匹配结果确定UE是应该往小区B切换还是往小区C中切换。

[0158] 采用上述方法后,对于如图9所示的二重邻区的邻区(小区C与小区D),RNC可以分配相同的扰码102。对于如图10所示的三重邻区的邻区(小区D与小区E),RNC可以分配相同的扰码103。

[0159] 如图11所示,RNC与服务小区的服务NodeB、目标小区的服务NodeB完成节点同步之后,获得服务小区与目标小区之间的SFN-SFN观测时间差。处于CELL\_DCH(小区专用信道)状态的UE测得目标小区的SFN<sub>target</sub>和已经建立的专用链路之间的时间偏差,计算得到目标小区的OFF<sub>target</sub>和Tm<sub>target</sub>后通过测量报告上报给RNC,由RNC进行软切换判决。虽然目标小区与服务小区不存在邻区关系,RNC也可以通过前述空口同步过程计算出目标小区与服务小区的时间偏移,与已有的SFN-SFN观测时间差进行匹配。匹配成功之后,RNC决定执行软切换,通过发送无线链路建立请求请求目标NodeB为新增加的无线链路分配资源,然后向UE发激活集更新,将漏配邻区的小区加到UE激活集中,完成检测集小区的软切换过程。

[0160] 如图12所示,对于新建站点,RNC与该站点完成节点同步后,为该新建站点服务范围内的小区随机分配小区主扰码。根据接收到的UE发送的检测集测量报告得到这个站点服务范围内的小区与周边小区之间的SFN-SFN观测时间差后,RNC可以计算出该站点的位置信息。如果该位置信息与通过空口同步过程获得的其他小区与本小区间的SFN偏差获得的位置信息一致,则可认为该站点分配的小区主扰码不存在异常复用。否则,RNC需要为该小区重新分配一个主扰码,重复前述位置信息的匹配过程,直到为该小区分配到一个合理的主



扰码。主扰码分配完成之后,根据UE发来的该小区的周围邻区的检测集测量报告,RNC即可获取该小区的所有邻区信息,自动生成小区邻区列表。

[0161] 通过本发明,采用节点同步与空中接口同步过程,识别出主扰码相同但没有重复覆盖的邻区,解决了三重邻区的主扰码容易引起扰码复用的问题,解决了邻区漏配引起的掉话问题,同时提高了扰码复用率,使得UMTS网络中的512个主扰码变得非常富余。采用本发明的自组织网络还支持检测集的切换,支持自动生成邻区列表,节约了大量人力物力成本,特别是以后微基站的大量应用,不需要辅助模块获取邻区,也将节约大量成本。

[0162] 在本实施例中,一种无线网络控制器,应用于含有相同主扰码的无重复覆盖的2个以上小区的系统中,包括:

[0163] 观测时间差获取模块,用于通过节点同步过程,获得任意两个小区之间的系统帧号(SFN)-SFN观测时间差;

[0164] SFN偏差获取模块,用于从用户设备(UE)上报的测量报告中,选择一个小区作为目标小区;并根据所述测量报告中携带的所述UE测量的所述目标小区SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道(DPCCH)之间的帧偏 $OFF_{target}$ 与码偏 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差;

[0165] 匹配模块,用于将所述SFN偏差获取模块获取到的所述服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,与所述观测时间差获取模块通过所述节点同步过程获取到的所述服务小区与所述目标小区间的SFN-SFN观测时间差进行匹配,确认所述目标小区的标识信息。

[0166] 较佳地,

[0167] 所述观测时间差获取模块用于通过节点同步过程,获得任意两个小区之间的SFN-SFN观测时间差,具体包括:

[0168] 所述观测时间差获取模块用于针对下属的每一个节点B(NodeB),发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB;其中,T1是所述观测时间差获取模块发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;还用于接收到所述NodeB返回的响应后,通过 $T2-T1+T4-T3$ 计算出所述RNC的RNC帧号和所述NodeB的NodeB帧号之间的偏差;其中,所述响应中携带T2和T3;T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号,T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号;T4是所述观测时间差获取模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;还用于对于任意两个小区,根据自身的RNC帧号与这两个小区间的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差,得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

[0169] 较佳地,

[0170] 所述SFN偏差获取模块,用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $T_{m_{target}}$ ,获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差,具体包括:

[0171] 所述SFN偏差获取模块,用于在无线资源控制(RRC)连接建立过程中,通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值(DOFF)发给UE;其中,所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN;且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $T_{m_{source}}$ :

[0172]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{ Mod } 256$

[0173]  $OFF + T_m = (SFN - CFN) \text{ Mod } 256$

[0174] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $T_{m_{target}}$ 并上报给所述RNC;

[0175]  $OFF + T_m = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{ Mod } 256$

[0176] 其中,  $DLDPCH_{nom}$  为下行DPCH接收时间;

[0177] 所述SFN偏差获取模块用于获得所述目标小区的  $OFF_{target}$  和  $T_{target}$  后, 与所述服务小区的  $OFF_{source}$  和  $T_{source}$  相比较, 得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

[0178] 较佳地, 所述无线网络控制器还包括:

[0179] 切换模块, 用于在确定所述目标小区可以切换, 通过发送无线链路建立请求请求所述目标小区的服务基站为新增加的无线链路分配资源, 将所述目标小区增加到UE激活集中。

[0180] 较佳地,

[0181] 所述切换模块还用于在判断出所述目标小区不属于所述UE的邻区列表中的小区, 则在确认所述目标小区的标识信息后, 将所述目标小区加入到所述UE的邻区列表中。

[0182] 此外, 在本实施例中, 另一种无线网络控制器, 包括:

[0183] 主扰码分配模块, 用于对于待分配主扰码的节点B (NodeB), 在与所述NodeB完成节点同步后, 为所述NodeB服务范围内的小区随机分配主扰码;

[0184] 第一位置信息计算模块, 用于对于所述NodeB服务范围内的小区, 通过节点同步过程, 获得该小区与其他小区之间的系统帧号 (SFN) - SFN观测时间差, 并据此计算出所述NodeB的位置信息;

[0185] 第二位置信息计算模块, 用于接收用户设备 (UE) 上报的测量报告; 如判断出所述测量报告中含有所述NodeB服务范围内的小区的信息, 则根据所述测量报告中携带的所述UE测量的该小区的SFN与所述UE已经建立的下行专用物理控制信道 (DPCH) 之间的帧偏  $OFF_{target}$  与码偏  $T_{target}$ , 获取UE当前的服务小区与该小区之间的SFN偏差, 并据此计算出所述NodeB的位置信息;

[0186] 匹配模块, 用于将所述第一位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息, 与所述第二位置信息计算模块计算出的所述NodeB的位置信息进行匹配, 如二者一致, 则确认为所述NodeB分配的主扰码正确。

[0187] 较佳地,

[0188] 所述第一位置信息计算模块用于通过节点同步过程, 获得该小区与其他小区之间的SFN-SFN观测时间差, 具体包括:

[0189] 所述第一位置信息计算模块用于针对所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB, 分别发送含有T1的下行节点同步帧给NodeB; 其中, T1是所述第一位置信息计算模块发送所述下行节点同步帧时刻的RNC帧号;

[0190] 还用于在接收到所述NodeB回复的响应后, 通过  $T2 - T1 + T4 - T3$  计算出所述RNC的RNC帧号和该NodeB的NodeB帧号之间的偏差; 其中, 所述响应中携带T2和T3; T2是所述NodeB收到所述下行节点同步帧时刻的NodeB帧号, T3是发送所述上行节点同步帧时刻的NodeB帧号; T4是所述第一位置信息计算模块收到所述NodeB上报的上行节点同步帧时刻的RNC帧号;

[0191] 还用于对于所述待分配主扰码的NodeB及下属的其他任意一个NodeB, 根据自身的RNC帧号与这两个小区的服务NodeB的NodeB帧号之间的偏差, 得到这两个小区的SFN-SFN观测时间差。

[0192] 较佳地,

[0193] 所述第二位置信息计算模块用于根据所述测量报告中携带的 $OFF_{target}$ 及 $Tm_{target}$ ，获取所述UE当前的服务小区与所述目标小区之间的SFN偏差，具体包括：

[0194] 所述第二位置信息计算模块用于在无线资源控制(RRC)连接建立过程中，通过RRC消息将选择的默认的专用物理信道偏移值(DOFF)发给UE；其中，所述UE通过小区搜索过程获知当前所处服务小区的SFN；且所述UE通过下式计算得到服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ ：

[0195]  $CFN = ((SFN \times 38400 - DOFF \times 512) \div 38400) \text{Mod} 256$

[0196]  $OFF + Tm = (SFN - CFN) \text{Mod} 256$

[0197] 所述UE通过下式测得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 并上报给所述RNC；

[0198]  $OFF + Tm = (SFN - DLDPCH_{nom}) \text{Mod} 256$

[0199] 其中， $DLDPCH_{nom}$ 为下行DPCH接收时间；

[0200] 所述SFN偏差获取模块用于获得所述目标小区的 $OFF_{target}$ 和 $Tm_{target}$ 后，与所述服务小区的 $OFF_{source}$ 和 $Tm_{source}$ 相比较，得到所述服务小区与所述目标小区的SFN之偏差。

[0201] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0202] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。根据本发明的发明内容，还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，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。

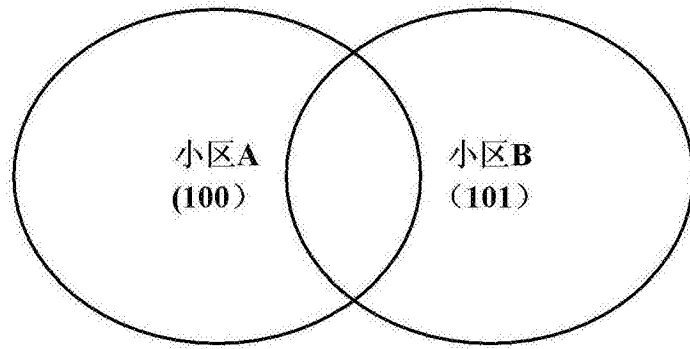


图1

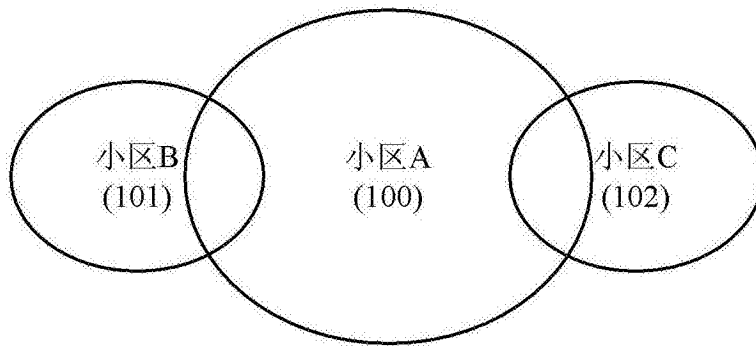


图2

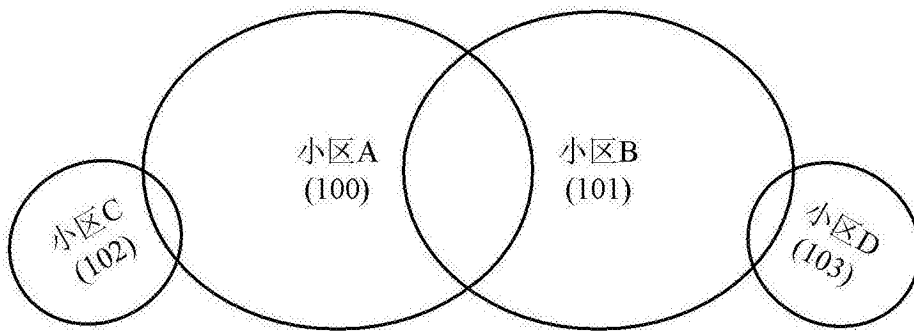


图3

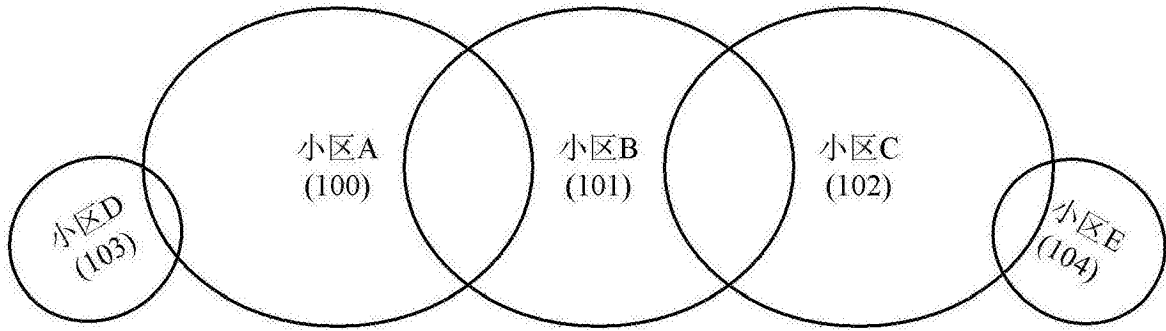


图4

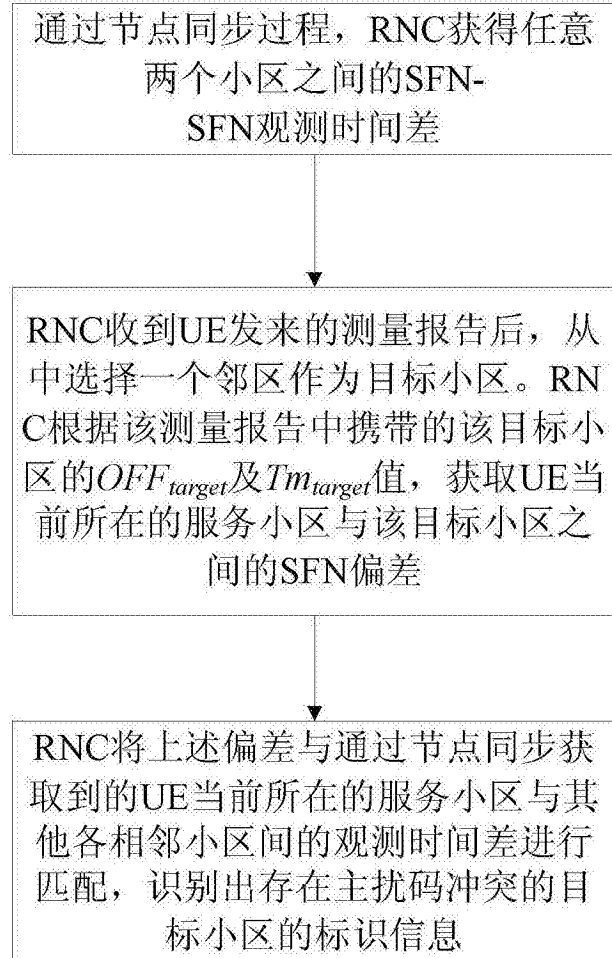


图5

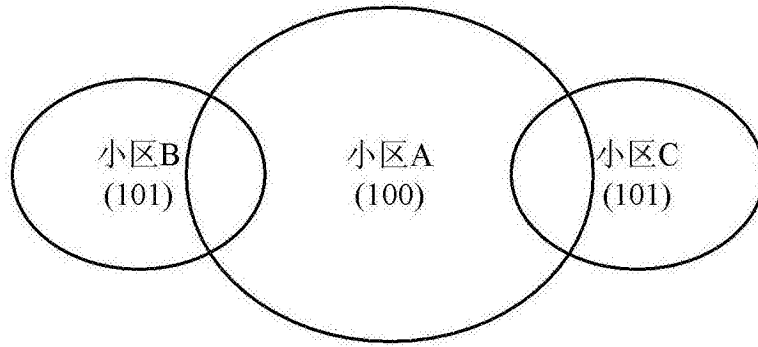


图6

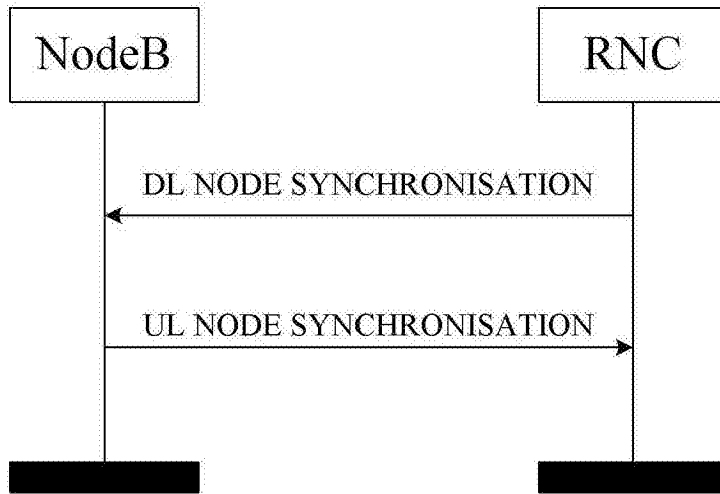


图7

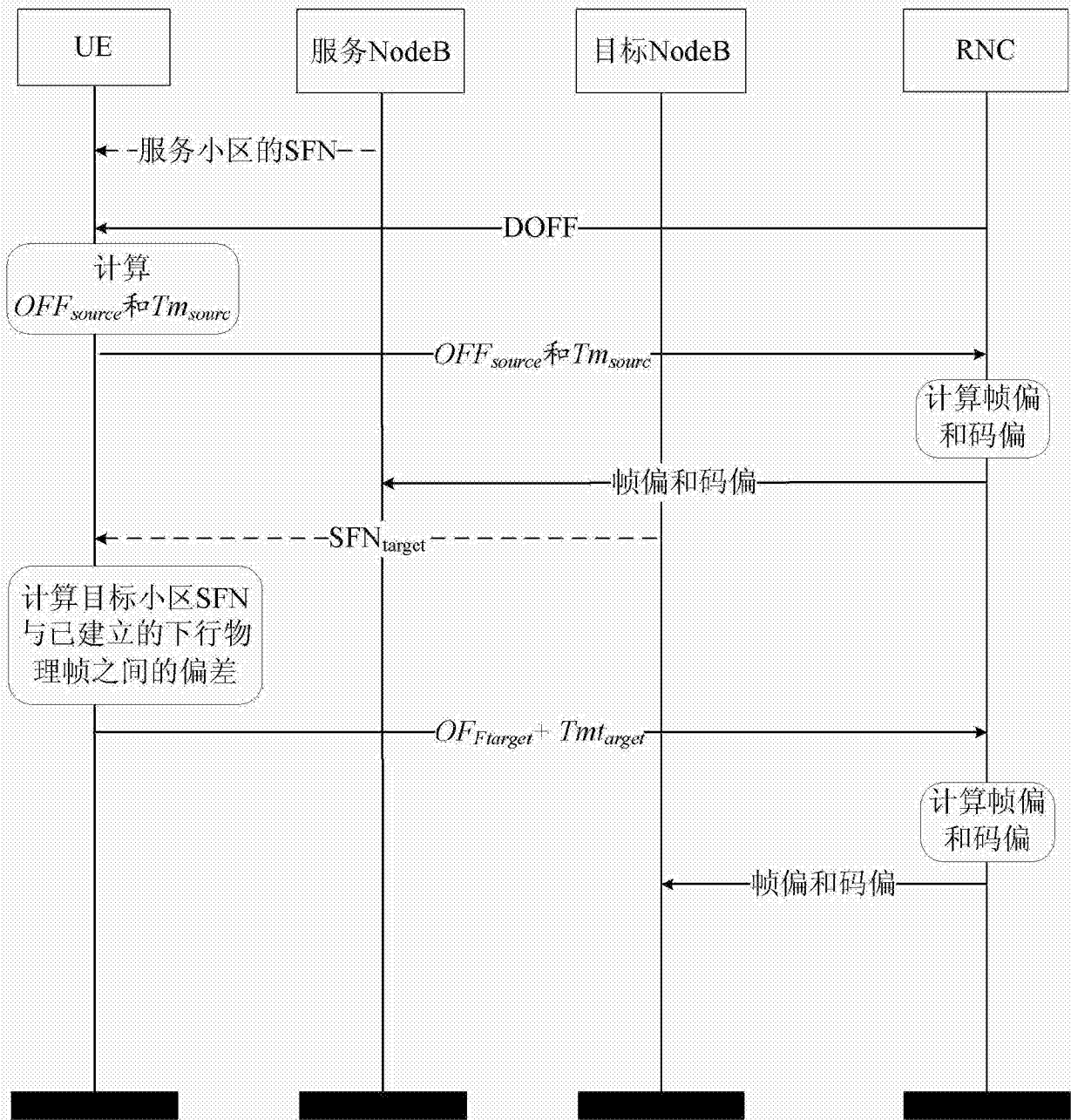


图8

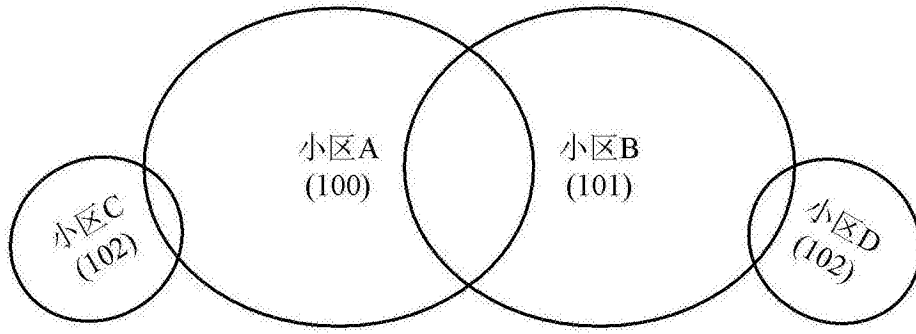


图9

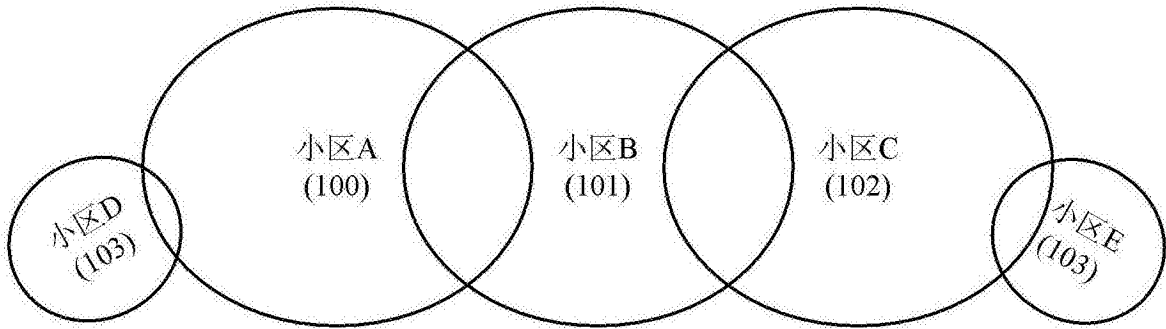


图10



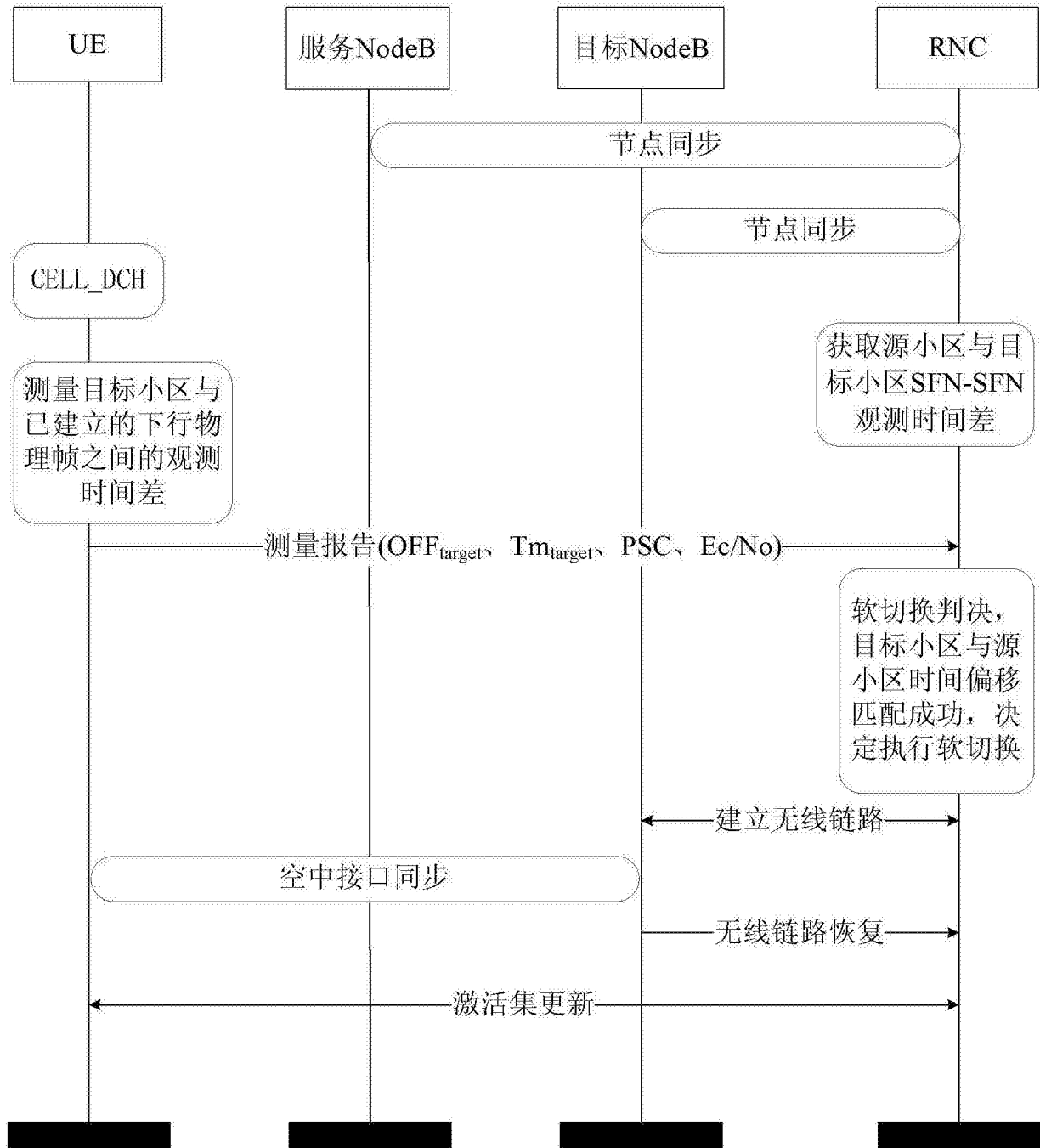


图11

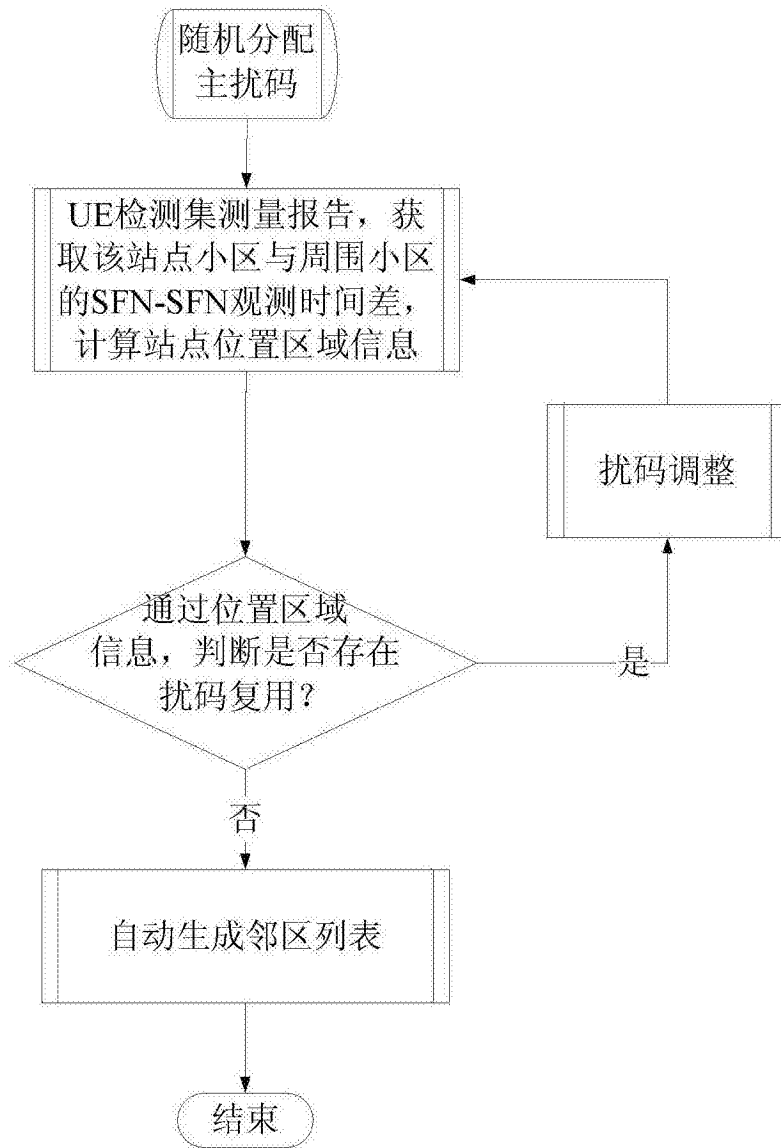


图12