



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104170469 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201280071051.2

(22)申请日 2012.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104170469 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(30)优先权数据  
61/605,811 2012.03.02 US  
61/679,225 2012.08.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.01

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2012/075227 2012.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/127480 EN 2013.09.06

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司  
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 A·森顿扎 F·冈纳森  
K·泽特贝格

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 徐予红 杨美灵

(51)Int.Cl.  
H04W 36/14(2006.01)

(56)对比文件  
US 2011263255 A1,2011.10.27,  
US 2010173626 A1,2010.07.08,  
US 2011263255 A1,2011.10.27,  
Alcatel-Lucent.Finalization of too  
early handovers by UE measurements.《3GPP  
TSG RAN WG3 Meeting #66bis R3-100384》  
.2010,

审查员 韩雪莲

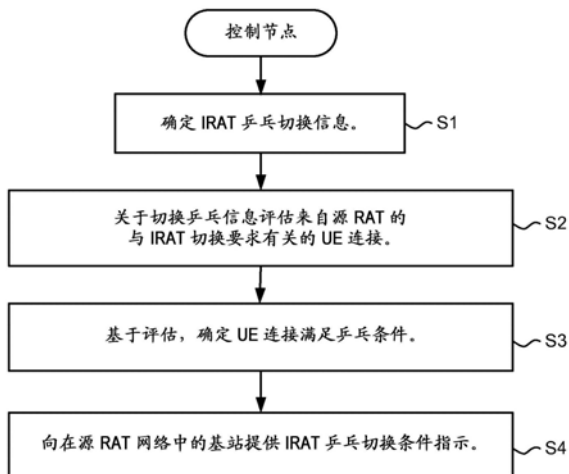
权利要求书5页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

用于检测不同无线电接入技术的可能重复切换的方法和装置

(57)摘要

检测用户设备(UE)连接在源无线电接入技术(RAT)通信网络、例如LTE与不同目标RAT通信网络、例如UTRAN之间的无线电接入技术间(IRAT)乒乓切换。控制节点确定IRAT乒乓切换信息并且关于切换乒乓信息评估来自源RAT网络的对于UE连接的IRAT切换请求消息。基于评估,节点确定UE连接满足与切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件并且向在源RAT网络中的基站提供IRAT乒乓切换条件的指示以允许基站进行移动性调整。



1. 一种用于检测用户设备UE连接在源无线电接入技术RAT通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间IRAT乒乓切换的方法,其中在IRAT乒乓切换中,所述UE连接从在源RAT通信网络中的第一小区被切换到在目标RAT通信网络中的第二小区、然后在用于所述UE连接的覆盖从所述源RAT通信网络可用的预定有限时间内被切换回到在所述源RAT通信网络中的第三小区,所述方法由与所述目标RAT通信网络关联的控制节点(26)实施并且包括以下步骤:

由所述控制节点确定IRAT乒乓切换信息(S1);

关于所述IRAT乒乓切换信息评估与来自所述源RAT通信网络的IRAT切换请求消息有关的所述UE连接(S2);

基于所述评估,确定所述UE连接满足与所述IRAT乒乓切换信息关联的一个或者多个乒乓条件(S3)并且在测量持续时间窗到期之前将所述UE连接切换回到所述源RAT通信网络;以及

向在所述源RAT通信网络中的基站(38)提供IRAT乒乓切换条件的指示(S4)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述IRAT乒乓切换涉及在所述源RAT通信网络中的不同基站,所述方法包括所述控制节点向在所述源RAT通信网络中的切换源基站提供所述IRAT乒乓切换条件的所述指示。

3. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述确定IRAT乒乓切换信息包括从在所述源RAT通信网络中的源基站接收包括IRAT测量配置信息、UE切换测量时间段信息和IRAT切换时间段信息的所述IRAT切换请求消息,

其中所述确定所述UE连接满足与所述IRAT乒乓切换信息关联的一个或者多个乒乓条件并且在测量持续时间窗到期之前将所述UE连接切换回到所述源RAT通信网络包括确定所述UE连接将在所述UE切换测量时间段已经到期之前并且在所述IRAT切换时间段已经到期之前被切换回到所述源RAT通信网络。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC,其中所述方法还包括所述RNC:

从所述第一小区接收包括所述IRAT测量配置信息、所述UE切换测量时间段信息和所述IRAT切换时间段信息的要求切换/重定位请求消息,并且

向所述第一小区发送无线电信息管理RIM请求传送消息,所述RIM请求传送消息包括具有IRAT乒乓切换信元的切换报告。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述RNC独立于所述UE连接的IRAT切换乒乓是否出现来发送RIM消息。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中所述RNC向服务于所述第一小区的基站(38)发送所述切换报告,以允许所述基站调整与所述第二小区和/或所述目标RAT通信网络关联的移动性或者切换设置,以避免所述UE连接向所述第二小区和/或所述目标RAT通信网络的将来切换。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中所述切换报告包括H0报告类型信元IE或者H0类型IE,所述H0报告类型IE或者所述H0类型IE包括IRAT乒乓切换指示符。

8. 根据权利要求3所述的方法,其中所述控制节点调整与所述第三小区和/或与所述源RAT通信网络关联的、用来配置UE测量和报告触发的切换或者移动性参数。

9. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述IRAT乒乓切换指示从服务于所述第三小区的基站被发送到服务于所述第一小区的基站(38)。

10. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述IRAT乒乓切换涉及在所述源RAT通信网络中的不同基站,所述方法包括所述控制节点向在所述源RAT通信网络中的切换目标基站提供所述IRAT乒乓切换条件的所述指示,用于向在所述源RAT通信网络中的切换源基站后续递送以允许所述切换源基站调整与所述第二小区和/或所述目标RAT通信网络关联的移动性或者切换设置,以避免所述UE连接向所述第二小区的将来切换。

11. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器(RNC)(26),其中所述方法还包括所述RNC:

向所述第三小区发送在目标到源透明容器信元IE中包括所述IRAT乒乓切换指示的重定位请求确认/切换消息,以允许所述第三小区向所述第一小区提供所述IRAT乒乓切换指示。

12. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC(26),其中所述方法还包括所述RNC从服务于所述第一小区的基站接收在源到目标透明容器中包括IRAT乒乓触发信元IE和IRAT乒乓定时器IE的要求切换/重定位请求消息。

13. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述控制节点包括IRAT乒乓定时器,所述方法还包括所述控制节点:

确定所述UE连接从在所述源RAT通信网络中的所述第一小区被切换到在所述目标RAT通信网络中的所述第二小区;

如果所述UE连接的切换在所述IRAT乒乓定时器到期之前向所述源RAT通信网络出现并且用于所述UE连接的覆盖从所述源RAT通信网络可用,则确定IRAT乒乓出现。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC(26),其中所述方法还包括所述RNC经由目标到源透明容器向所述第三小区发送IRAT乒乓指示,以允许服务于所述第三小区的基站向所述第一小区发送IRAT乒乓指示消息。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC(26),其中所述方法还包括所述RNC向核心网络CN节点发送重定位请求确认消息并且经由无线信息管理系统RIM请求传送消息向所述第一小区发送IRAT乒乓指示。

16. 根据权利要求1或者2所述的方法,其中所述控制节点从操作和维护节点接收IRAT乒乓切换检测时间窗。

17. 一种用于检测用户设备UE连接在源无线电接入技术RAT通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间IRAT乒乓切换的控制节点(26),其中在IRAT乒乓切换中,所述UE连接从在源RAT通信网络中的第一小区被切换到在目标RAT通信网络中的第二小区、然后在用于所述UE连接的覆盖从所述源RAT通信网络可用的预定有限时间内被切换回到在所述源RAT通信网络中的第三小区,所述控制节点与所述目标RAT通信网络关联并且包括数据处理电路装置(36),所述数据处理电路装置(36)被配置为:

由所述控制节点确定IRAT乒乓切换信息；

关于所述IRAT乒乓切换信息评估与来自所述源RAT通信网络的IRAT切换请求消息有关的所述UE连接；

基于所述评估，确定所述UE连接满足与所述切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件并且在测量持续时间窗到期之前将所述UE连接切换回到所述源RAT通信网络；以及向在所述源RAT通信网络中的基站(28)提供IRAT乒乓切换条件的指示。

18. 根据权利要求17所述的控制节点，其中所述IRAT乒乓切换涉及在所述源RAT通信网络中的不同基站，并且所述控制节点被配置为向在所述源RAT通信网络中的切换源基站提供所述IRAT乒乓切换条件的所述指示。

19. 根据权利要求17或者18所述的控制节点，其中所述控制节点被配置为：

从在所述源RAT通信网络中的源基站接收包括IRAT测量配置信息、UE切换测量时间段信息和IRAT切换时间段信息的所述IRAT切换请求消息，并且

确定所述UE连接将在所述UE切换测量时间段已经到期之前并且在所述IRAT切换时间段已经到期之前被切换回到所述源RAT通信网络。

20. 根据权利要求19所述的控制节点，其中所述源RAT通信网络是LTE网络，所述目标RAT通信网络是UTRAN网络，所述控制节点是无线网络控制器RNC(26)，其中所述RNC被配置为：

从所述第一小区接收包括所述IRAT测量配置信息、所述UE切换测量时间段信息和所述IRAT切换时间段信息的要求切换/重定位请求消息，并且

向所述第一小区发送无线电信息管理RIM请求传送消息，所述RIM请求传送消息包括具有IRAT乒乓切换信元的切换报告。

21. 根据权利要求20所述的控制节点，其中所述切换报告包括HO报告类型信元IE或者HO类型IE，所述HO报告类型IE或者所述HO类型IE包括IRAT乒乓切换指示符。

22. 根据权利要求19所述的控制节点，其中所述控制节点被配置为调整与所述第三小区和/或与所述源RAT通信网络关联的切换或者移动性设置。

23. 根据权利要求17或者18所述的控制节点，其中所述源RAT通信网络是LTE网络，所述目标RAT通信网络是UTRAN网络，所述控制节点是无线网络控制器RNC(26)，其中所述RNC被配置为向所述第三小区发送在目标到源透明容器信元IE中包括所述IRAT乒乓切换指示的重定位请求确认/切换消息以允许所述第三小区向所述第一小区提供所述IRAT乒乓切换指示。

24. 根据权利要求17或者18所述的控制节点，其中所述源RAT通信网络是LTE网络，所述目标RAT通信网络是UTRAN网络，所述控制节点是无线网络控制器RNC(26)，其中所述RNC被配置为从服务于所述第一小区的基站接收在源到目标透明容器中包括IRAT乒乓触发信元IE和IRAT乒乓定时器IE的要求切换/重定位请求消息。

25. 根据权利要求17或者18所述的控制节点，其中所述控制节点包括IRAT乒乓定时器，所述控制节点被配置为：

确定所述UE连接从在所述源RAT通信网络中的所述第一小区被切换到在所述目标RAT通信网络中的所述第二小区；

如果所述UE连接的切换在所述IRAT乒乓定时器到期之前向所述源RAT通信网络出现则

确定IRAT乒乓出现。

26. 根据权利要求25所述的控制节点,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC (26),其中所述RNC被配置为经由目标到源透明容器向所述第三小区发送IRAT乒乓指示,以允许服务于所述第三小区的基站向所述第一小区发送IRAT乒乓指示消息。

27. 根据权利要求25所述的控制节点,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC (26),其中所述RNC被配置为向核心网络CN节点(16)发送重定位请求确认消息并且经由无线信息管理RIM请求传送消息向所述第一小区发送IRAT乒乓指示。

28. 一种与检测用户设备UE连接在源无线电接入技术RAT通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间IRAT乒乓切换关联的方法,其中在IRAT乒乓切换中,所述UE连接从在源RAT通信网络中的第一小区被切换到在目标RAT通信网络中的第二小区、然后在用于所述UE连接的覆盖从所述源RAT通信网络可用的预定有限时间内被切换回到在所述源RAT通信网络中的第三小区,所述方法由与在所述源RAT通信网络中的所述第一小区关联的基站(28)实施并且包括以下步骤:

由所述基站向与所述目标RAT通信网络关联的控制节点发送切换或者小区重定位请求消息(S10);

如果所述UE连接满足与所述切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件并且如果在测量持续时间窗到期之前将所述UE连接切换回到所述源RAT通信网络,则接收IRAT乒乓切换条件的指示(S12);以及

关于所述第二小区和/或所述目标RAT通信网络调整移动性参数以避免所述UE连接向所述第二小区的将来切换(S14)。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC (26),其中所述切换或者小区重定位请求消息包括IRAT测量配置信息和UE切换测量时间段信息,并且其中所述基站接收无线信息管理RIM请求传送消息,所述RIM请求传送消息包括具有IRAT乒乓切换信元的切换报告。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中所述切换或者小区重定位请求消息包括IRAT切换时间段信息。

31. 根据权利要求28-30中的任一权利要求所述的方法,其中所述基站从服务于所述第三小区的基站接收IRAT乒乓切换指示。

32. 根据权利要求28-30中的任一权利要求所述的方法,还包括在观测时间段内确定涉及IRAT乒乓切换的统计信息并且向操作和维护节点发送确定的所述统计信息。

33. 一种用于在检测用户设备UE连接在源无线电接入技术RAT通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间IRAT乒乓切换时使用的源无线电接入技术RAT基站(28),其中在IRAT乒乓切换中,所述UE连接从在源RAT通信网络中并且被所述源RAT基站服务的第一小区被切换到在目标RAT通信网络中的第二小区、然后在用于所述UE连接的覆盖从所述源RAT通信网络可用的预定有限时间内被切换回到在所述源RAT通信网络中的第三小区,所述源RAT基站包括:

发送器(38),配置为向与所述目标RAT通信网络关联的控制节点发送切换或者小区重定位请求消息;

接收器(38),配置为如果所述UE连接满足与所述切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件并且如果在测量持续时间窗到期之前将所述UE连接切换回到所述源RAT通信网络,则接收IRAT乒乓切换条件的指示;以及

数据处理器(36),配置为关于所述第二小区和/或所述目标RAT通信网络调整移动性参数以避免所述UE连接向所述第二小区的将来切换。

34.根据权利要求33所述的源RAT基站,其中所述源RAT通信网络是LTE网络,所述目标RAT通信网络是UTRAN网络,所述控制节点是无线网络控制器RNC(26),其中所述切换或者小区重定位请求消息包括IRAT测量配置信息和UE切换测量时间段信息,并且其中所述基站接收无线电信息管理RIM请求传送消息,所述RIM请求传送消息包括具有IRAT乒乓切换信元的切换报告。

35.根据权利要求33或者34所述的源RAT基站,其中所述基站从服务于所述第三小区的基站接收IRAT乒乓切换指示。

36.根据权利要求33或者34所述的源RAT基站,其中所述第一小区和所述第三小区是相同小区。

37.一种配置为与源无线电接入技术RAT通信网络和不同目标RAT通信网络通信的操作和维护节点(10),其包括数据处理电路装置(12),所述数据处理电路装置(12)被配置为:

接收由一个或者多个控制节点在观测时间段期间确定的涉及IRAT切换乒乓事件的统计信息;

基于接收的所述统计信息确定IRAT切换乒乓检测时间窗;

提供确定的所述IRAT切换乒乓检测时间窗以使网络控制节点能够检测用于用户设备UE连接在测量持续时间窗到期之前被切换回到所述源RAT通信网络的IRAT切换乒乓情形并且采取用于避免所述UE连接的进一步IRAT乒乓切换的动作,

其中在IRAT乒乓切换中,所述UE连接从在所述源RAT通信网络中的第一小区被切换到在所述目标RAT通信网络中的第二小区、然后在预定有限时间内被切换回到在所述源RAT通信网络中的第三小区。

## 用于检测不同无线电接入技术的可能重复切换的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本技术涉及包括不同无线电接入技术 (RAT) 的无线电通信。

### 背景技术

[0002] 如图1中所示,长期演进 (LTE) 和 GSM EDGE 无线电接入网络/通用陆地无线电接入网络 (GERAN/UTRAN) 架构经由在每种相应技术的核心网络节点之间的接口通信。参见通过引用将内容结合于此的 3GPP TS 23.401。用于 LTE 和 GERAN/UTRAN 技术相互通信的方式之一是经由无线电信息管理 (RIM) 协议,该协议如通过引用将内容结合于此的 3GPP TS 48.018 中规定的、以预先配置的方式允许从 LTE 向 GERAN/UTRAN 传送信息。定义具体类型的 RIM 交互以避免从 LTE 向 GERAN/UTRAN 网络的非必需切换。非必需切换常称为乒乓切换。这里,切换或者 UE 切换是指 UE 连接的切换。

[0003] 图2示出在使用第一类型的无线电接入技术 (RAT) ——称为 RAT 1——的第一无线电接入网络 (RAN) 基站与使用第二不同类型的无线电接入技术 (RAT) ——称为 RAT 2——第二 RAN 基站之间的切换 (HO) 乒乓示例。这些基站中的每个基站与相应核心网络节点关联。根据表征基站的无线电接入网络 (RAN) 类型,核心网络节点可以是或者包括例如用于 UTRAN 网络的服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 或者用于 E-UTRAN 或者 LTE 类型的网络的移动性管理实体 (MME)。一个或者两个/更多核心网络节点包括切换乒乓检测器和 UE 上下文存储器 44。切换乒乓检测器确定 UE 连接是否在切换乒乓场景中。切换乒乓检测器通过使用涉及 UE 的历史信息并且具体为包括代表以往对于无线终端 30 发生的切换事件的列表 L 的历史信息来断定 UE 是否在切换乒乓场景中。历史列表 L 被服务于 UE 行进到的基站的网络核心网络维护和如适当的那样更新。在这一示例中,图2示出与 UE 的最新近切换在 UE 上下文存储器中存储列表 L 时达到顶峰结合从一个核心网络节点向另一核心网络节点传送列表 L。

[0004] 图3示出用于在都通过引用而结合于此的 3GPP TS 48.018、TS 36.413 和 TS 25.413 中当前包括的非必需 IRAT 切换过程的消息序列图表。

[0005] LTE 无线电接入网络 (RAN) 配置用于从 LTE (即 LTE 基站称为 eNB) 向在 GERAN/UTRAN 中耦合到在小区 2 中的 NB2 的无线电网控器 (RNC) (GERAN/UTRAN 基站称为节点 B 或者 NB) 切换 UE 连接的具体测量判据和阈值。在 3GPP TS.25.413 中命名为的 *IRAT 测量配置 IE* 中的以下消息中提供测量配置。

[0006] LTE 节点在切换信令内经由源 BSS 到目标 BSS 透明容器 IE (在向 GERAN 切换的情况下,参见 TS 48.018) 或者经由源 RNC 到目标 RNC 透明容器 IE (在向 UTRAN 切换的情况下,参见 TS 25.413) 向 UTRAN/GERAN 节点发送图4中的配置、即作为在 LTE 中生成的要求切换消息的一部分 (如在图3的步骤1和步骤2中所示)。在接收这一配置时,UTRAN/GERAN 需要配置从 LTE 切换的 UE 以对于与 *测量持续时间 IE* 相等的持续时间并且在 *E-UTRA 频率 IE* 中指示的 E-UTRAN 频率之上执行 UE 测量。如果测量结果在 *RSRP IE* 和 *RSRQ IE* 中指定的预先配置的阈值以上,则向目标 UTRAN/GERAN 基站发送并且由目标 UTRAN/GERAN 基站记录进行 UE 测量的 LTE 小区。如果 UE 执行的测量对于整个测量持续时间满足配置的阈值,那么如果满足以下内容 (摘自

TS 25.413), 则RNC将借助从GERAN/UTRAN向E-UTRAN递送HO报告消息(见图3的步骤5)来触发非必需IRAT切换指示:

[0007] 在指示的时间段内接收的所有UE测量超过阈值——如果有一——的小区。

[0008] 在没有测量结果对于整个测量持续时间超过阈值的源RAT小区、但是一组源AT小区一起提供在整个测量时段期间满足阈值的覆盖的情况下, 也应当触发HO报告, 其中包括在第一UE测量中超过阈值的小区。如果两个阈值存在, 则接收的无线电测量必须超过RSRP和RSRQ阈值二者, 以便满足指示的无线电条件。

[0009] 如从以上引用可见, 仅当报告的测量对于配置的测量窗的整个持续时间满足配置的阈值, 才将生成HO报告IE。如果满足所有条件, 则构造经由RIM从UTRAN/GERAN向LTE发送的HO报告IE如下(参见TS 36.413):

[0010] 在HO报告IE中, 在候选小区列表IE中报告的小区是提供足够好的覆盖的LTE小区, 而HO目标ID IE是可以在LTE中之时避免切换到的小区。

[0011] 必须解决新场景作为自组织网络(SON)增强工作项目描述(WID)的部分。在R3-120400中描述这一场景如下: “在RAT间移动性中, 理解乒乓PO为从在源RAT(A)中的小区向在与源RAT不同的目标RAT(B)中的目标小区的切换, 并且其中UE正在‘可定义有限时间’内被切换回到在源RAT(A)中的小区。此外, 当在目标RAT的停留仍然在‘可定义有限时间’内、但是UE在向源RAT切换之前穿过多于一个小区时的情况也应当视为RAT间乒乓”。

[0012] 如果UE从UTRAN/GERAN向LTE切换并且切换回到UTRAN/GERAN, 则可以容易检测以上场景, 因为RAN3对于乒乓检测的假设是仅当UE回到在相同无线网络控制器/基站子系统(RNC/BSS)域中的小区, 则才检测到乒乓事件。

[0013] 在类型UTRAN/GERAN-LTE-UTRAN/GERAN的乒乓切换场景期间, 将在透明容器中从LTE向最终目标UTRAN/GERAN RNC/BSS发送UE历史信息IE作为切换信令的部分。从这一IE, 目标UTRAN/GERAN RNC/BSS可以推断UE从UTRAN/GERAN移向LTE并且移回到UTRAN/GERAN。因此, UTRAN/GERAN无线网络系统(RNS)可以朝着参与乒乓事件的具体LTE小区调整移动性配置参数并且防止相似乒乓事件再现。

[0014] 但是在从LTE向GERAN/UTRAN并且回到LTE的乒乓的情况下, 未使用UE历史信息IE或者使用LTE RNS内部分析来避免乒乓影响。考虑在示出受E-UTRAN->UTRAN->E-UTRAN切换乒乓影响的UE的图6中的示例。图6也介绍小区。小区对应于基站使用具体无线电接入技术(RAT)在具体载波频率服务于的区域。基站1在这一示例中使用E-UTRAN RAT来服务于小区1, 因此表示基站为eNB1。基站2在该例中使用UTRAN RAT来服务于小区2, 因此表示基站为NB2。NB2由表示为RNC2的无线网络控制器(RNC)控制。基站3在该例中使用E-UTRAN RAT来服务于小区3, 因此表示基站为eNB3。UE连接的切换称为在小区之间, 但是理解节点服务于和控制小区并且负责切换功能和信令。这里, UE可以从其中发起乒乓移动性的源小区向eNB3服务于的小区3切换。在这一情况下, 没有可能在源eNB(eNB1)推断乒乓出现, UE历史信息IE未到达源eNB1, eNB也不知道乒乓事件是否可避免。问题因此是如何保证高效检测和化解在这一场景中描述的乒乓影响。

[0015] 在R3-120400中, 呈现对这一问题的可能解决方案的简要描述。然而, 那些解决方案基于新X2过程的定义或者现有过程的修改、因此由于它们对现有eNB和接口的大量影响而并不高效。一种更简单的高效解决方案因此合乎需要。

## 发明内容

[0016] 描述用于检测用户设备 (UE) 连接在源无线电接入技术 (RAT) 通信网络与不同目标 RAT 通信网络之间的可能无线电接入技术间 (IRAT) 乒乓切换的方法和装置。在 IRAT 乒乓切换中, UE 连接从在源 RAT 网络中的第一小区被切换到在目标 RAT 网络中的第二小区、然后在用于 UE 连接的覆盖从源 RAT 网络可用的预定有限时间内被切换回到在源 RAT 网络中的第三小区。与目标 RAT 网络关联的控制节点可以被配置为执行以下: 确定 IRAT 乒乓切换信息; 关于 IRAT 乒乓切换信息评估与来自源 RAT 网络的 IRAT 切换请求消息有关的 UE 连接; 基于评估, 确定 UE 连接满足与 IRAT 乒乓切换信息关联的一个或者多个乒乓条件; 并且向在源 RAT 网络中的基站提供 IRAT 乒乓切换条件的指示。

[0017] IRAT 乒乓切换可以涉及到在源 RAT 网络中的不同基站, 在该情况下, 控制节点向在源 RAT 网络中的切换源基站提供 IRAT 乒乓切换条件的指示。

[0018] 在一些示例实施例中, 确定步骤包括从在源 RAT 网络中的源基站接收包括 IRAT 测量配置信息、UE 切换测量时间段信息和 IRAT 切换时间段信息的 IRAT 切换请求消息。确定步骤还包括确定 UE 连接将在 UE 切换测量时间段已经到期之前并且在 IRAT 切换时间段已经到期之前, 被切换回到源 RAT 网络。在示例应用中, 源 RAT 网络是 LTE 网络, 目标 RAT 通信网络是 UTRAN 网络, 控制节点是无线网络控制器 (RNC)。RNC 从第一小区接收包括 IRAT 测量配置信息、UE 切换测量时间段信息和 IRAT 切换时间段信息的要求切换/重定位请求消息并且向第一小区发送无线电信息管理 (RIM) 请求传送消息, 该 RIM 请求传送消息包括具有 IRAT 乒乓切换信元的切换报告。RNC 可以与 UE 连接的 IRAT 切换乒乓是否出现相独立地发送 RIM 消息。RNC 也可以向服务于第一小区的基站发送切换报告以允许该基站调整与第二小区和/或目标 RAT 网络关联的流动性或者切换设置以避免 UE 连接向第二小区的将来切换。切换报告可以包括 HO 报告类型信元 (IE) 或者 HO 类型 IE, 该 HO 报告类型 IE 或者该 HO 类型 IE 包括 IRAT 乒乓切换指示符。

[0019] 在另一示例实施例中, 控制节点调整与第三小区和/或与源 RAT 网络关联的用来配置 UE 测量和报告触发的切换或者流动性参数。

[0020] 在另一示例实施例中, IRAT 乒乓切换指示从服务于第三小区的基站被发送到服务于第一小区的基站。

[0021] 在 IRAT 乒乓切换涉及到在源 RAT 网络中的不同基站的一些示例实施例中, 控制节点向在源 RAT 网络中的切换目标基站提供 IRAT 乒乓切换条件的指示, 用于向在源 RAT 网络中的切换源基站后续递送, 以允许切换源基站调整与第二小区和/或目标 RAT 网络关联的流动性或者切换设置, 以避免 UE 连接向第二小区的将来切换。

[0022] 在示例实现方式中, 源 RAT 网络是 LTE 网络, 目标 RAT 通信网络是 UTRAN 网络, 并且控制节点是无线网络控制器 (RNC)。RNC 向第三小区发送在目标到源透明容器信元 (IE) 中包括 IRAT 乒乓切换指示的重定位请求确认/切换消息, 以允许第三小区向第一小区提供 IRAT 乒乓切换指示。

[0023] 在另一示例实现方式中, 其中源 RAT 网络是 LTE 网络, 目标 RAT 通信网络是 UTRAN 网络, 并且控制节点是无线网络控制器 (RNC), RNC 从服务于第一小区的基站接收在源到目标透明容器中包括 IRAT 乒乓触发信元 (IE) 和 IRAT 乒乓定时器 IE 的要求切换/重定位请求消息。

[0024] 在一些示例实施例中,控制节点包括IRAT乒乓定时器。控制节点确定UE连接从在源RAT网络中的第一小区被切换到在目标RAT网络中的第二小区并且如果UE连接的切换在IRAT乒乓定时器到期之前向源RAT网络出现并且用于UE连接的覆盖从源RAT网络可用,则确定IRAT乒乓出现。在其中源RAT网络是LTE网络、目标RAT通信网络是UTRAN网络并且控制节点是无线网络控制器(RNC)的示例实现方式中,RNC经由目标到源透明容器向第三小区发送IRAT乒乓指示,以允许服务于第三小区的基站向第一小区发送IRAT乒乓指示消息。在备选示例实现方式中,RNC向核心网络(CN)节点发送重定位请求确认消息并且经由无线电信息管理(RIM)请求传送消息向第一小区发送IRAT乒乓指示。

[0025] 在一些示例实施例中,控制节点从操作和维护节点接收IRAT乒乓切换检测时间窗。

[0026] 另外的示例实施例提供用于检测用户设备(UE)连接在源无线电接入技术(RAT)通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间(IRAT)乒乓切换的方法和装置。与在源RAT网络中的第一小区关联的基站向与目标RAT通信网络关联的控制节点发送切换或者小区重定位请求消息,如果UE连接满足与切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件,则接收IRAT乒乓切换条件的指示并且关于第二小区和/或目标RAT网络调整移动性参数,以避免UE连接向第二小区的将来切换。

[0027] 在其中源RAT网络是LTE网络、目标RAT通信网络是UTRAN网络并且控制节点是无线网络控制器(RNC)的示例实现方式中,切换或者小区重定位请求消息包括IRAT测量配置信息和UE切换测量时间段信息。基站接收无线电信息管理(RIM)请求传送消息,该RIM请求传送消息包括具有IRAT乒乓切换信元的切换报告。切换或者小区重定位请求消息可以包括IRAT切换时间段信息。基站可以从服务于第三小区的基站接收IRAT乒乓切换指示。第一和第三小区可以是相同小区或者不同小区。

[0028] 基站可以确定在观测时间段内确定涉及IRAT乒乓切换的统计信息并且向操作和维护节点发送确定的统计信息。

[0029] 在另一示例实施例中,一种操作和维护节点被配置与源无线电接入技术(RAT)通信网络和不同目标RAT通信网络通信。该操作和维护节点包括数据处理电路装置,该数据处理电路装置被配置为:

[0030] 接收一个或者多个控制节点在观测时间段期间确定的涉及IRAT切换乒乓事件的统计信息;

[0031] 基于接收的统计信息确定IRAT切换乒乓检测时间窗;

[0032] 提供确定的IRAT切换乒乓检测时间窗以使网络控制节点能够检测用于用户设备(UE)连接的IRAT切换乒乓情形并且采取用于避免UE连接的进一步IRAT乒乓切换的动作,

[0033] 其中在IRAT乒乓切换中,UE连接从在源RAT网络中的第一小区被切换到在目标RAT网络中的第二小区、然后在预定有限时间内被切换回到在源RAT网络中的第三小区。

## 附图说明

[0034] 图1以功能框图形式图示UTRAN/LTE组合式架构;

[0035] 图2是图示从一个核心网络节点向另一核心网络节点传送用于UE的历史日志的示例的功能框图;

- [0036] 图3图示用于基于3GPP的非必需切换检测过程的示例信令图；
- [0037] 图4图示基于3GPP的IRAT测量配置信元(IE)的示例配置；
- [0038] 图5图示基于3GPP的HO报告 IE消息的示例配置；
- [0039] 图6示出UE连接从LTE网络向UTRAN网络并且回到LTE网络的乒乓切换的示例；
- [0040] 图7A和7B是图示用于在检测UE连接的可能IRAT乒乓切换时使用的非限制示例过程的流程图；
- [0041] 图8图示根据第一非限制示例实施例的基于3GPP的HO报告 IE消息的示例配置；
- [0042] 图9图示根据第一非限制示例实施例的用于IRAT乒乓检测的示例消息序列；
- [0043] 图10图示根据第二非限制示例实施例的用于IRAT乒乓检测的示例消息序列；以及
- [0044] 图11图示根据一个非限制示例实施例的UE、源基站、目标基站、RNC和核心网络节点的功能框图。

### 具体实施方式

[0045] 下文出于说明而非限制的目的来阐述具体细节、比如具体实施例。但是本领域技术人员将认识除了这些具体细节之外还可以运用其它实施例。在一些实例中，省略熟知方法、节点、接口、电路和设备的具体描述以免因非必需细节模糊而模糊该描述。本领域技术人员将认识可以使用硬件电路装置(例如互连为执行专门化的功能的模拟和/或分立逻辑门、ASIC、PLA等)和/或结合一个或者多个数字微处理器或者通用计算机使用软件程序和数在一个或者多个节点中实施描述的功能。注意使用空中接口通信也具有适当无线电通信电路装置。另外，还可以考虑完全在包含适当计算机指令集的任何形式的计算机可读存储器、比如固态存储器、磁盘或者光盘内体现该技术，该计算机指令集将使处理器实现这里描述的技术。

[0046] 硬件实现方式可以包括或者涵盖而限于数字信号处理器(DSP)硬件、精简指令集处理器、硬件(例如数字或者模拟)电路装置、包括但不限于专用集成电路(ASIC)和/或现场可编程门阵列(FPGA)以及(在适当时)能够执行这样的功能的状态机。

[0047] 在计算机实现方式方面，一般理解计算机包括一个或者多个处理器或者一个或者多个控制器，并且可以可互换地运用术语计算机、处理器和控制器。在由计算机、处理器或者控制器提供时，功能可以由单个专用计算机或者处理器或者控制器、由单个共享计算机或者处理器或者控制器或者由多个个别计算机或者处理器或者控制器提供，这些多个个别计算机或者处理器或者控制器中的一些个别计算机或者处理器或者控制器可以被共享或者分布。另外，术语“处理器”或者“控制器”也是指能够执行这样的功能和/或执行软件的其它硬件、比如以上记载的示例硬件。

[0048] 小区与基站关联，其中基站在一般意义上包括在下行链路(DL)中发送无线电信号和在/或在上行链路(UL)中接收无线电信号的任何节点。示例基站是节点B、e节点B、eNB、宏/微/微微无线电基站、家庭e节点B、中继、转送器、传感器、仅发送的无线电节点或者仅接收的无线电节点。基站可以在一个或者多个频率、载波频率或者皮率频带中操作或者至少执行测量并且可以能够载波聚合。理解在背景中描述的问题不限于LTE、UTRAN和GERAN无线电接入技术(RAT)。实际上，问题可以在UE被允许切换到的任何RAT之中出现。因此，虽然以下描述是在LTE、UTRAN和GERAN无线电接入技术(RAT)的示例情境中，但是它们仅为示例并且

该技术可以应用于其它RAT和RAT间切换场景。

[0049] 虽然对于用户设备(UE)给出描述,但是本领域技术人员应当理解“UE”是包括配备有无线电接口的任何无线设备或者节点的非限制术语,该无线电接口允许以下操作中的至少一个操作:在UL中发送信号以及在DL中接收和/或测量信号。UE在它的一般意义上的一些示例是PDA、膝上型计算机、移动无线电站、传感器、固定中继、移动中继和无线网络节点(例如使用终端技术的LMU或者毫微微基站或者小基站)。这里的UE可以包括能够在一个或者多个频率、载波频率或者分量载波或者频率频带中操作或者至少执行测量的UE(在它的一般意义上)。这里的UE可以使用不同RAT来操作。

[0050] 该技术提供用于检测UE连接在不同无线电接入技术之间的重复切换(切换乒乓)的方法和装置。与第一类型的RAT关联的控制节点、例如在UTRAN网络中的RNC接收或者以别的方式确定切换乒乓信息、比如切换乒乓配置或者一个或者多个切换乒乓判据。该控制节点关于切换乒乓信息评估来自具有第二不同类型的RAT的第二不同网络、例如在LTE网络中的eNB的传入UE连接切换以确定该UE连接是否满足与切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件。如果满足,则控制节点向在第二网络中的基站、例如在LTE网络中的eNB提供切换乒乓条件的指示。

[0051] 在其中乒乓涉及到在第二网络中的不同基站的一个示例实施例中,控制节点向在第二网络中的切换源基站提供切换乒乓条件的指示。

[0052] 在其中乒乓涉及到在第二网络中的不同基站的另一示例实施例中,控制节点向在第二网络中的切换目标基站提供切换乒乓条件的指示,该切换目标基站然后向在第二网络中的切换源基站转送该切换乒乓条件的指示。

[0053] 图7A和7B是图示用于在检测UE连接的可能IRAT乒乓切换时使用的非限制示例过程的流程图。图7A图示在网络控制节点执行的用于检测用户设备(UE)连接在源无线电接入技术(RAT)通信网络与不同目标RAT通信网络之间的可能无线电接入技术间(IRAT)乒乓切换的示例步骤。如以上说明的那样,在IRAT乒乓切换中,UE连接从在源RAT网络中的第一小区被切换到在目标RAT网络中的第二小区、然后在预定有限时间内被切换回到在源RAT网络中的第三小区,即使UE连接可以在它正在被目标RAT服务的时间期间被源RAT服务。与目标RAT网络关联的网络控制节点确定IRAT乒乓切换信息(步骤S1)并且关于切换乒乓信息评估来自源RAT网络的对于UE连接的IRAT切换请求消息(步骤S2)。评估可以包括接收UE测量以确定UE连接可以在它正在被目标RAT服务的时间期间被源RAT服务。基于评估,控制节点确定UE连接满足与切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件(步骤S3)并且向在源RAT网络中的基站提供IRAT乒乓切换条件的指示(步骤S4)。

[0054] 图7B图示在源基站执行的用于检测UE连接的可能IRAT乒乓切换的示例步骤。初始地,源基站向与目标RAT通信网络关联的控制节点发送可以包括测量配置信元(IE)的切换或者小区重定位请求消息(步骤S10),该测量配置IE以配置用于某个持续时间的IRAT UE测量为目标。一个选项是源基站已经从操作和维护节点(OaM)接收用于测量配置IE的配置的信息。如果UE连接满足与切换乒乓信息关联的一个或者多个乒乓条件,则基站随后接收IRAT乒乓切换条件的指示(步骤S12)。基站然后可以关于第二小区或者目标RAT网络调整移动性参数以避免UE连接向第二小区的将来乒乓和非必需切换(步骤S14)。

[0055] 用于UE连接的非限制示例切换乒乓示例是从LTE到UTRAN/GERAN并且返回。但是同

样该技术可以用于涉及到不同源或者目标RAT的其它场景。该技术可以使用RAT间 (IRAT) 非必需切换功能 (或者相似功能) 以标记或者以别的方式指示LTE→UTRAN/GERAN→LTE乒乓切换场景的出现。在这一示例场景中, 在UE连接从LTE被切换到UTRAN/GERAN并且测量配置被发送到UTRAN/GERAN用于检测IRAT切换时, 两种情况可能出现。第一, UTRAN/GERAN网络在配置的测量持续时间窗期间收集的UE测量可以满足预定非必需切换条件。在这一第一情况下, 包含HO报告 IE的无线电信息管理 (RIM) (见以下描述的图7) 被发送回到LTE网络, 从而可以避免向相同UTRAN/GERAN小区的将来切换。优选地, 与UE连接是否切换回到UTRAN/GERAN独立地、例如与IRAT切换乒乓是否出现相独立地发送RIM消息。在第二情况下, 在UTRAN/GERAN内收集测量之时并且在测量持续时间窗到期之前, UE连接被切换回到LTE网络。如果切换回到LTE在足够短的时间内发生, 则这一事件构成IRAT乒乓。虽然迄今尚未规定向LTE网络发送HO报告 IE, 这意味着丢失UTRAN/GERAN RNS收集的测量, 但是在本申请中的该技术允许也在以上描述的这一第二情况下向LTE网络递送回HO报告 IE。具体而言, 报告在UTRAN/GERAN中正在操纵UE连接之时检测到的LTE小区, 并且在UE在测量持续时间窗到期之前切换回到LTE的情况下也报告HO报告 IE。在这一情况下发送的HO报告 IE可以用新IE来增强, 该新IE用于指示IRAT乒乓的出现。备选地, 专用切换乒乓指示可以在目标RAT标识切换乒乓事件之后从UTRAN/GERAN被发送到LTE。另外, 切换乒乓指示可以一旦UE连接切换回到LTE就经由专用X2消息从目标LTE eNB发送到源LTE eNB。

[0056] 可以立即或者在时间段内执行切换乒乓检测的触发。也可以在统计基础上、即在预设数目的切换乒乓实例已经出现的情况下或者如果预设数目的实例已经在预设时间窗中出现则执行触发。

[0057] 作为如何区分即使在测量时段被向LTE的切换中断的情况下仍然发送HO报告 IE、即区分这一情况与其它非必需IRAT切换检测情况的示例, 可以如图8中所示引入用于HO报告类型IE或者HO类型IE的新值。例如新值可以命名为“早期IRAT切换”。下表示出HO报告 IE, 其中包括用于HO报告类型IE的新值。也可以在HO类型IE中包括新值 (但是在这一示例中未示出)。

[0058] 通过向HO报告类型IE或者向HO类型IE添加新值, 接收HO报告 IE的LTE eNB可以确定报告未涉及如下测量, 这些测量覆盖在IRAT测量配置IE中配置的整个测量持续时间, 但是取而代之, 报告涉及如下情况, 其中朝着LTE的新RAT间切换在与测量持续时间对应的测量间隔内出现并且直至切换出现的测量已经满足在IRAT测量配置IE中设置的阈值。

[0059] 切换乒乓事件包括在定义的时间窗中出现的例如在LTE与相同UTRAN/GERAN无线网络子系统 (RNS) 之间的至少两个IRAT切换。在以下示例中所指的切换乒乓检测时间窗称为 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。关于图6, 在朝着UTRAN/GERAN触发UE切换时, 在LTE中的源基站eNB1或者在从LTE完成UE切换时在UTRAN/GERAN中的RNC2启动窗定时器 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。这时, 第一示例实施例假设配置用于非必须IRAT切换的测量。

[0060] 以图6为示例场景, 如果UE连接在从LTE小区1被切换到UTRAN小区2之后在IRAT测量配置 IE中配置的测量持续时间定时器窗已经到期之前并且在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 定时器窗已经到期之前然后被切换到LTE小区3, 则从RNC2向eNB1发送HO报告。

[0061] 下图9示出在图6中对于这一第一非限制示例实施例而描述的非限制示例中的节点之间的具体消息交换的非限制示例。在图9中, LTE eNB1决定向UTRAN/GERAN小区2切换UE

连接。LTE eNB1可以可选地决定启动切换乒乓检测时间窗 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。在步骤1中示出的朝着UTRAN/GERAN RNC2的切换信令包含IRAT测量配置IE。一旦接收重定位请求消息(作为切换信令的一部分),RNC2可以可选地决定启动 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。

[0062] 可以在给定的时间段期间的每个IRAT切换时刻做出用于配置和启动定时器 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 并且触发和评估IRAT测量的判决、即用于检测IRAT乒乓切换的判决(与是在目标RAT还是源RAT中执行IRAT乒乓切换检测相独立),或者该判决可以基于在源RAT中测量的在切换到目标RAT之后的预先配置的时间内切换回到源RAT的UE连接的预先配置的比率。因此,直至触发 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 定时器并且激活IRAT乒乓检测为止,仅知道UE连接正在某个时间段内被切换回到源RAT,但是不可能知道切换回到源RAT是归因于覆盖空洞还是归因于乒乓切换。

[0063] 目标RAT节点(例如RNC2)在重定位请求消息中接收的源到目标透明容器也可以包含 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 参数。这样做保证源RAT(例如LTE)和目标RAT(例如UTRAN/GERAN)在评估将何时触发切换乒乓事件时被协调。

[0064] RNC2也使用IRAT测量配置IE来配置UE以执行测量。来自LTE eNB1的切换信令,UTRAN/GERAN RNC2可以理解UE正在来自LTE RAT。

[0065] 在UE连接由小区2操纵时的时间期间,如果该UE连接向LTE的切换在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 到期之前从UTRAN/GERAN RNC2服务于的小区中的任何小区出现,那么如果UE收集的测量满足在测量配置IE中指定的配置的IRAT乒乓阈值,则RNC2生成向LTE eNB1的RIM传送,该RIM传送包括HO报告,该HO报告具有直至执行从小区2向小区3的切换为止或者直至测量持续时间定时器到期为止收集的信息。

[0066] 在一个示例实施例中,在UTRAN中的UE可以被配置为即使在IRAT测量配置IE在源到目标透明容器IE中不存在时仍然进行对LTE小区的IRAT测量。在这一情况下,目标RAT(RNC2)配置UE并且在RIM请求传送消息中的HO报告IE中包括测量结果,其中测量持续时间和阈值可以由目标RAT(RNC2)配置。如果UE测量满足IRAT乒乓配置的阈值,则HO报告IE可以由RIM请求消息被发送回到源RAT(eNB1)。

[0067] 一种用于解释这样的HO报告的接收的示例方式是让LTE eNB1推断HO报告(未包括任何新IE)被发送以指示LTE-UTRAN-LTE类型的IRAT乒乓事件。这是可能的,因为eNB1在测量持续时间到期之前和/或在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 到期之前接收HO报告。对于另一示例方式,HO报告可以包含新信元(IE),该新IE显式地标记或者指示LTE-UTRAN-LTE类型的IRAT乒乓的出现。新IE可以命名为“IRAT乒乓”作为一个示例,并且它可以是布尔变量。

[0068] 一旦向分析在HO报告中包含的信息的LTE eNB1标记IRAT乒乓事件,LTE eNB1可以推断乒乓出现的目标小区、即在这一示例中为UTRAN小区2。LTE eNB1因此可以朝着该目标小区调整它的移动性参数设置以便避免将来IRAT乒乓出现。移动性参数可以包括用来配置UE测量和报告触发的参数。一旦检测到IRAT乒乓切换,目标RAT(RNC2)也可以朝着LTE目标小区向移动性参数施加校正以避免触发这样的IRAT乒乓切换。

[0069] 为了调整引起IRAT乒乓切换的移动性参数,源LTE eNB1可以存储无线电资源控制(RRC)UE上下文,它可以从该RRC UE上下文确定IRAT切换的原因。如果切换未例如归因于覆盖,则可以从与在这一示例中与覆盖有关的切换分离关于乒乓的信息。非覆盖示例是归因于在无线电接入技术之间的负载平衡的切换。因此一种操纵这一信息的示例方式是在评估负载平衡时考虑、但是在用于切换的原因是用于UE连接的覆盖时未考虑IRAT切换乒乓信

息。

[0070] 另一示例是其中UE由于UE高速移动并且为了提高信号鲁棒性而从LTE移向更低频率目标RAT(例如,UTRAN)。一旦在目标RAT中,UE可能由于UE速度的改变或者由于在切换参数的配置中的错误而被切换回到LTE。通过取回UE上下文,源eNB(例如eNB1)可以确定切换原因是什么并且可以适当地做出反应,例如源eNB可以在向更低频率RAT切换高速UE时调整滞后参数。目标RAT(例如UTRAN RNC2)也可以施加用于避免切换回到源RAT的措施。一种用于这样做的示例方式是仅调整用于在从LTE的切换出现之后不久发生的UE向LTE切换的流动性参数。

[0071] 另外,操作和维护(OaM)系统可以例如基于一个或者多个预定因素、比如充分测量所需要的时间、UE上下文在LTE源侧上的保存时间、在传送网络中的丢失分组的成本等配置 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。这样的配置也可以被运营商执行和调整或者被预先定义。另外,eNB和/或RNC可以存储关于乒乓事件和非乒乓事件的统计量并且如果希望则将它们聚合成一个或者多个报告并且向OaM系统提供报告。可以例如使用计数器和直方图来实施聚合。

[0072] 在图10中所示第二非限制示例实施例中,源RAT(例如LTE eNB1)未依赖于IRAT非必要切换检测以检测IRAT乒乓事件。取而代之,源RAT在经由S1:要求切换发送的源到目标透明容器中包括一个或者多个新IE。这样的一个或者多个新IE可以包括乒乓检测触发和/或IRAT乒乓定时器(步骤1)。可以已经从OaM节点获得这些IE的配置。目标RAT节点(例如RNC2)可以决定向UE配置对在源RAT中的小区的测量,或者目标RAT节点可以使乒乓评估基于切换出现、即UE是否在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 定时器内切换回到源RAT。

[0073] 通过知道第一切换来自LTE,如果朝着LTE的切换在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 到期之前从RNC2服务于的UTRAN/GERAN小区中的任何UTRAN/GERAN小区出现,则RNC2可以检测到IRAT乒乓。在这一情况下,现在描述两个选项。第一,在乒乓事件出现时或者在检测到多个乒乓事件(可能在预设时间窗内)之后,RNC2在步骤2中经由目标到源透明容器向LTE eNB3发送IRAT乒乓指示。消息3跟随,该消息包括用于指示IRAT乒乓的新X2消息。作为第二选项,在乒乓事件出现时或者在检测到多个乒乓事件(可能在预定时间窗内)之后,RNC2向核心网络(CN)发送重定位请求确认。另外,RNC2经由如在消息3b所示专用RIM请求传送消息向LTE eNB1发送IRAT乒乓指示。

[0074] eNB1、RNC2和eNB3可以采用的用于避免将来出现IRAT乒乓的示例动作和信令与在第一示例实施例中描述的动作和信令相似。

[0075] 在第三非限制示例实施例中,源RAT(例如eNB1)未在要求切换/重定位请求消息中的源到目标透明容器IE中包括新的或者具体IE。取而代之,目标RAT(例如RNC2)自治地决定触发预先配置的 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 定时器。目标RAT(例如RNC2)可以从OaM节点接收定时器 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 。通过知道第一切换来自LTE,如果从RNC2服务于的小区中的任何小区朝着LTE的切换在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 到期之前出现,则RNC2可以检测到IRAT乒乓。目标RAT(RNC2)可以决定向UE配置对源RAT(LTE)的测量,或者它可以使乒乓评估基于切换出现、即UE是否在 $T_{\text{IRAT乒乓}}$ 定时器内切换回到源RAT。在这一情况下,现在描述两个选项。第一,在乒乓事件出现时或者在检测到多个乒乓事件(可能在预设时间窗内)之后,RNC2在步骤2中经由目标到源透明容器向eNB3发送IRAT乒乓指示。这跟随有消息3a,该消息包括用于指示IRAT乒乓的新X2消息。对于第二选项,在乒乓事件出现时或者在检测到多个乒乓事件(可能在预定时间窗内)之后,RNC2向核心网络

(CN)发送重定位请求确认。另外,RNC2经由专用RIM消息向eNB1发送IRAT乒乓指示。

[0076] eNB1和RNC2可以采用的用于避免将来出现IRAT乒乓的示例动作与在第一示例实施例中描述的动作相似。

[0077] 在另一示例实施例中,与至少源RAT通信网络、例如LTE通信的操作和维护(OaM)节点接收一个或者多个基站和/或RNC在观测时间期间确定的涉及IRAT切换乒乓事件的统计信息。IRAT切换乒乓事件生成可以基于如以上已经公开的节点间信令。因此例如eNB1、eNB3和/或RNC在观测时间段期间收集这样的统计数据并且向OaM节点发送它。OaM节点基于接收的统计信息确定IRAT切换参数重配置并且提供确定的IRAT切换参数重配置以避免或者减少UE连接的进一步IRAT乒乓切换。用于避免将来出现IRAT乒乓的示例OaM动作和信令与以上对于无线网络节点在示例实施例中描述的OaM动作和信令相似。

[0078] 图11示出在这一示例中与LTE eNB对应的具有RAT 1的源基站28<sub>s</sub>和在这一示例中与UTRAN节点B对应的具有RAT 2的目标基站28<sub>t</sub>。示出包括数据处理和控制单元12的操作和维护(OaM)节点10,该数据处理和控制单元耦合到一个或者多个网络接口14用于与一个或者多个核心网络16、RNC 26和基站28通信。例如,OaM节点10可以从RNC 26和/或基站28接收涉及IRAT切换乒乓的统计和/或性能信息并且可以例如基于一个或者多个预定因素、比如为了充分测量而需要的时间、UE上下文在LTE源侧上的保存时间、在传送网络中的丢失分组的成本等配置一个或者多个IRAT切换乒乓参数、比如T<sub>IRAT乒乓</sub>。

[0079] 图11也示出UE 30的主要方面以及源基站28<sub>s</sub>和候选基站28<sub>c</sub>的选择的功能。UE包括用于控制UE需要的各种操作的数据处理和控制中心31。数据处理和控制中心31包括移动终端RAT/频率间切换功能40和测量通信功能42。此外,数据处理和控制中心31向连接到一个或者多个天线35的适当无线电收发器33提供控制信号以及数据。可以有用于不同RAT的不同收发器或者配置为与当前RAT通信的可配置收发器。测量通信功能42在涉及请求或者获得测量或者信息(例如用于潜在切换目的的测量或者信息)时与源基站28<sub>s</sub>和目标基站28<sub>t</sub>通信。在确定切换将出现时调用RAT/频率间切换功能40。

[0080] 源基站28<sub>s</sub>和目标基站28<sub>t</sub>二者包括连接到一个或者多个基站无线电收发器(TX/RX)38的基站数据处理和控制中心36。每个基站收发器(TX/RX)38连接到对应天线39,这些天线中的适当天线通过空中接口与UE 30通信。

[0081] 源基站28<sub>s</sub>的数据处理和控制中心36包括RAT/频率间切换功能50和测量通信功能52。例如,源基站28<sub>s</sub>包括RAT/频率间切换功能50<sub>s</sub>和测量通信功能52<sub>s</sub>。在与目标基站关联的无线网络控制器(RNC)26中发现相似功能。相应测量通信功能52控制与UE 30的通信,以用于请求或者获得测量或者信息(例如用于潜在切换目的的测量或者信息);在确定切换将出现时调用相应RAT/频率间切换功能。

[0082] 这里描述的示例实施例可以视为独立实施例或者可以视为相互任何组合以描述非限制示例。

[0083] 该技术赋予许多益处。例如,该技术使得有可能在已知的RAT间乒乓技术有所不足的情形中避免非希望的RAT间切换。

[0084] 虽然以上描述包含许多细节,但是它们不应被解释为限制、但是仅为提供一些当前优选的实施例的举例说明。例如,在具有LTE和UTRAN/GERAN技术的上下文中描述该技术的非限制示例实施例。但是描述的该技术的原理也可以应用于其它无线电接入技术和其它

RAT间切换乒乓场景。实际上,该技术完全涵盖可以变得为本领域技术人员所清楚的其它实施例。引用单数形式的单元除非这样显式地陈述则未旨在于意味着“一个并且仅一个”、但是实际上为“一个或者多个”。本领域普通技术人员已知的与以上描述的实施例的单元等效的所有结构和功能等效物通过引用来明确地结合于此并且旨在于被涵盖。另外,一种设备或者方法未必解决描述的技术将解决的每个问题以便它被描述的技术涵盖。

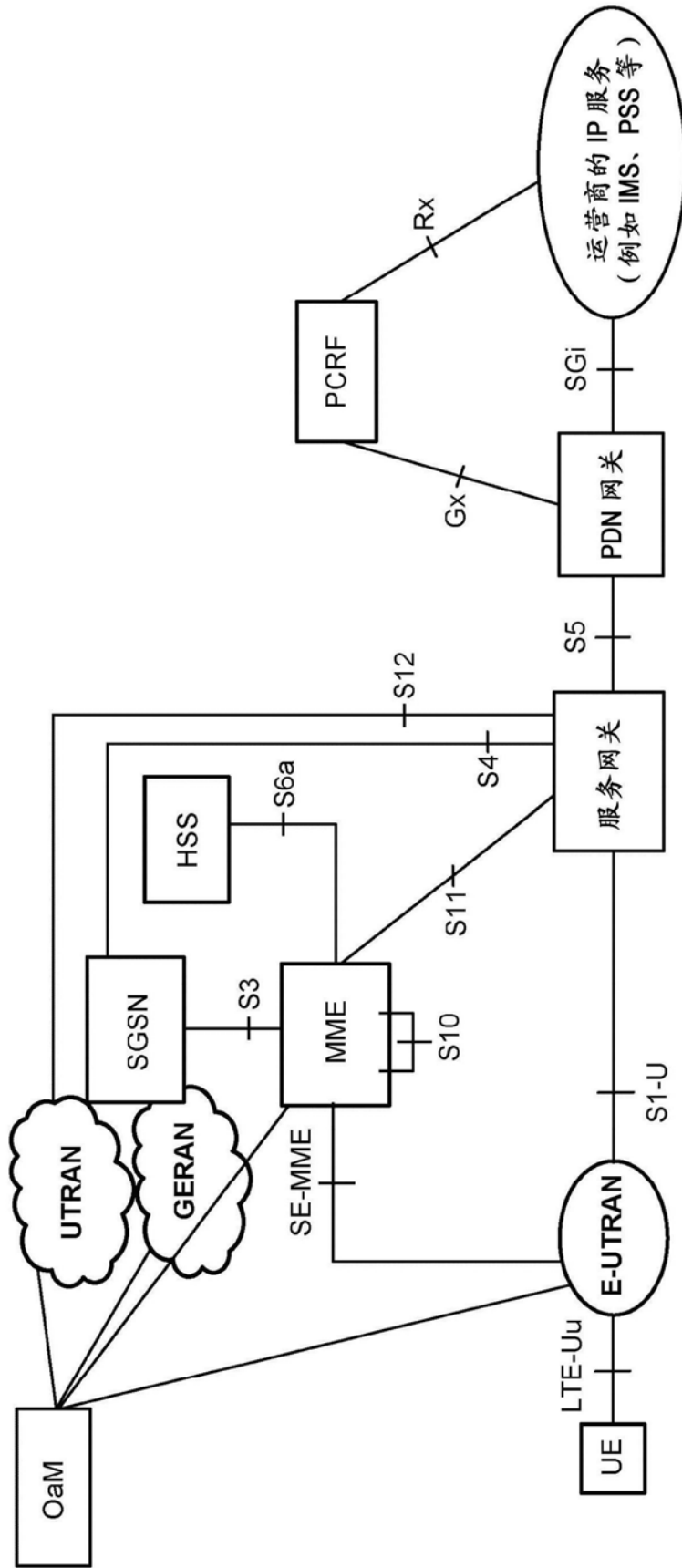


图1

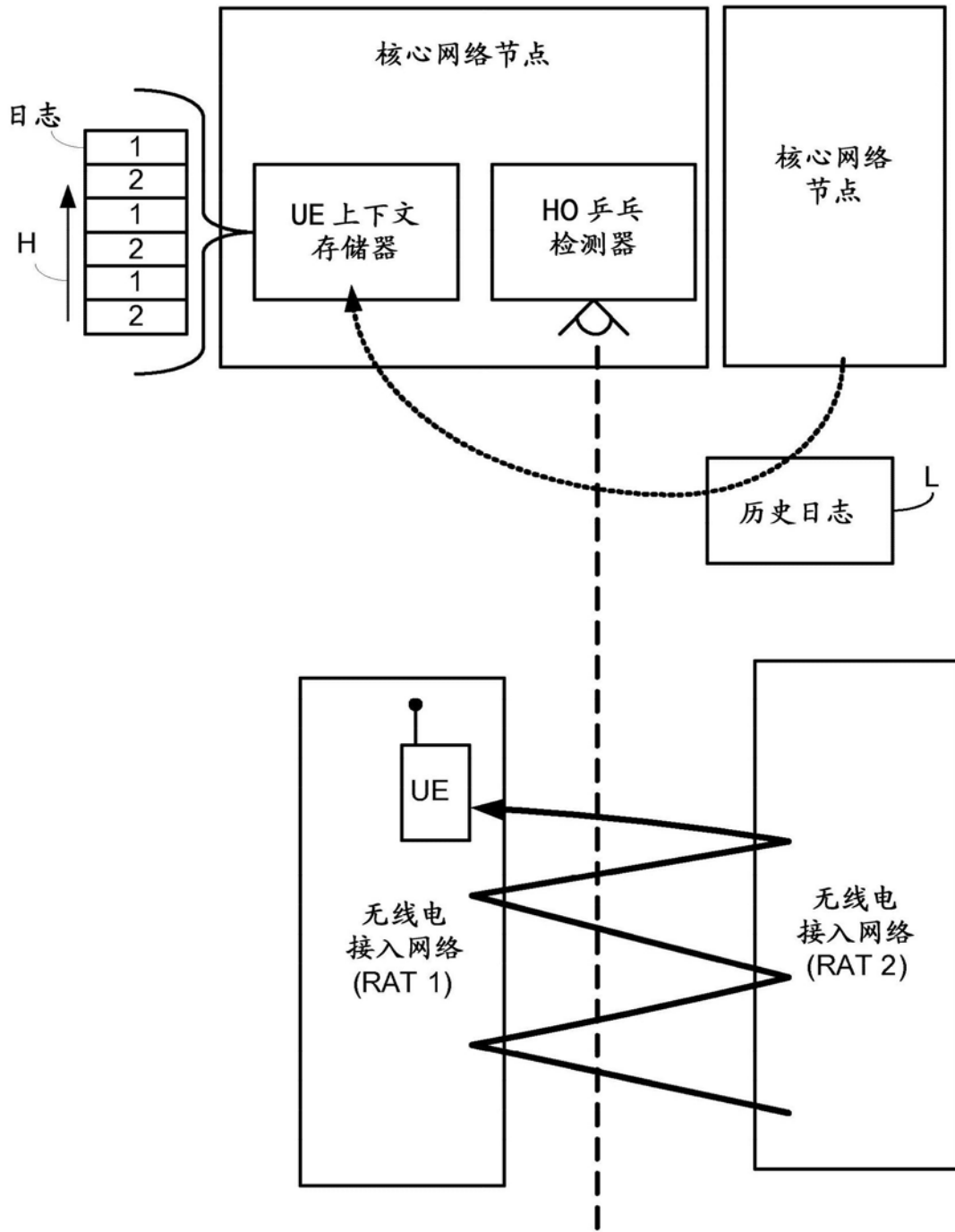


图2

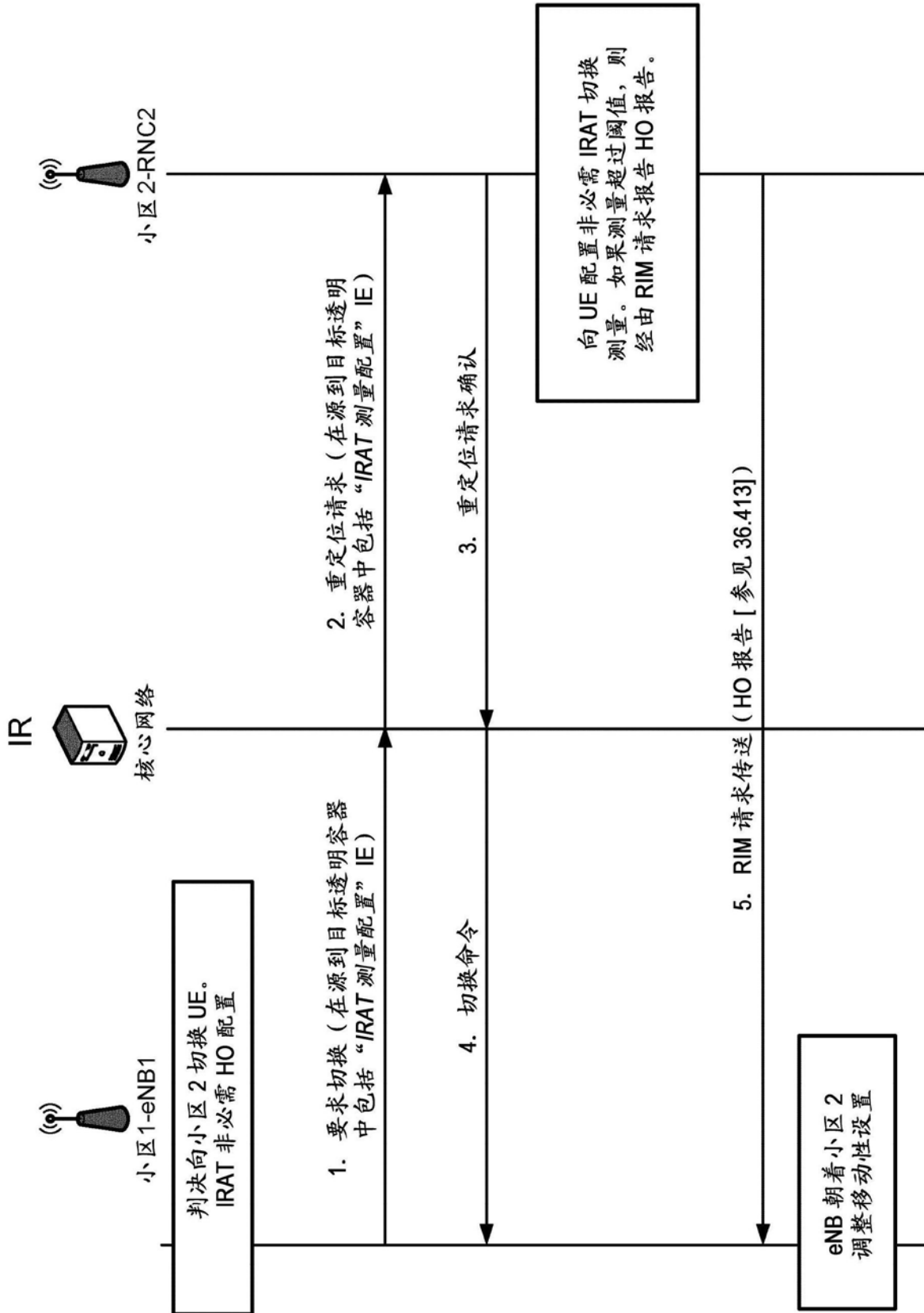


图3

IE/组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述
RSRP	O		整数(0..97)	RSRP 的阈值
RSRQ	O		整数(0..34)	RSRQ 的阈值
IRAT 测量参数	M			
> 测量持续时间	M		整数(1..100)	跟随成功 IRAT 切换的时间段, 在该时间段期间, 目标 RAT 指示 UE 测量源 RAT 的小区; 单位: [秒]
> E-UTRA 频率		0 至 <maxnoofEU TRAFreqs>		如果存在, 则指明目标 RAT 可以指示 UE 测量的具体 E-UTRAN 频率。
>>E-ARFCN	M		整数(0..65535)	下行链路载波频率的 EARFCN TS 36.101 [58]。
>> 测量带宽	O		枚举(6, 15,25,50,75,100)	如在 TS 25.331 [10] 中定义的载波频率的测量带宽

图4

IE/组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述
HO 类型	M		枚举 (LTE 到 UTRAN、LTE 到 GERAN、...)	
HO 报告类型	M		枚举 (向另一 RAT 的非必需 HO、...)	
HO 源 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	包含用于 HO 的源小区的小区 ID。 这一 IE 应当包含 E-UTRAN CGI 并且应当被设置成与在 TS 48.018 [18] 中的报告小区标识符 IE 相同的值
HO 目标 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	包含用于 HO 的目标小区的小区 ID。 这一 IE 应当包含 UTRAN 小区 ID 或者 GERAN 小区 ID。
候选小区列表		1 至 <maxNrOfCandidateCells>		
> 候选小区 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	这一 IE 应当包含 E-UTRAN CGI。

图5

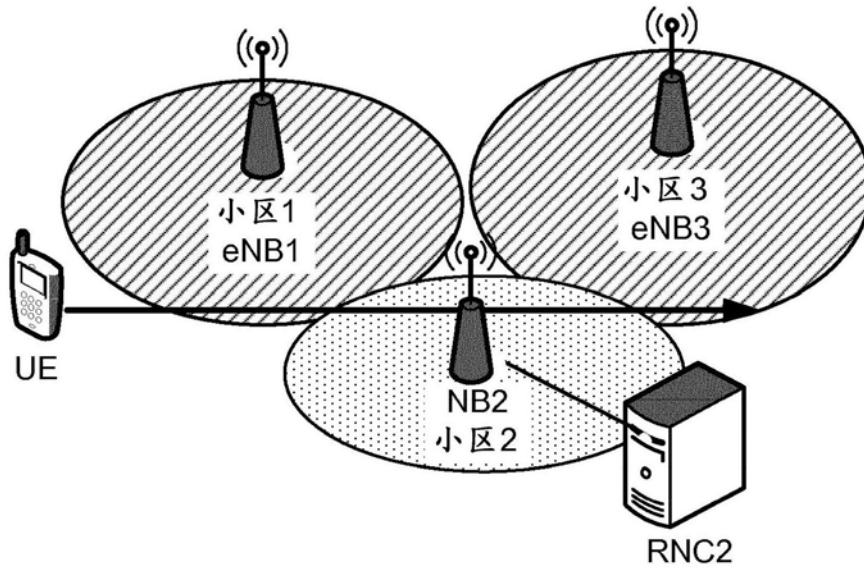


图6

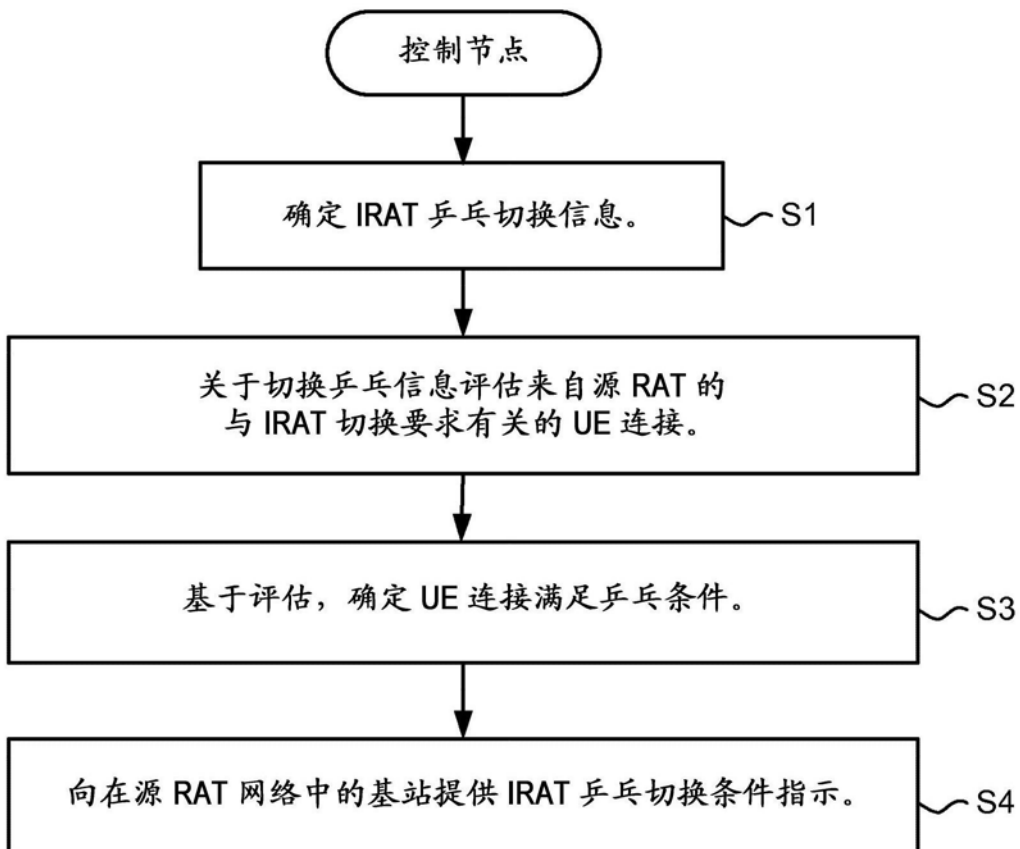


图7A

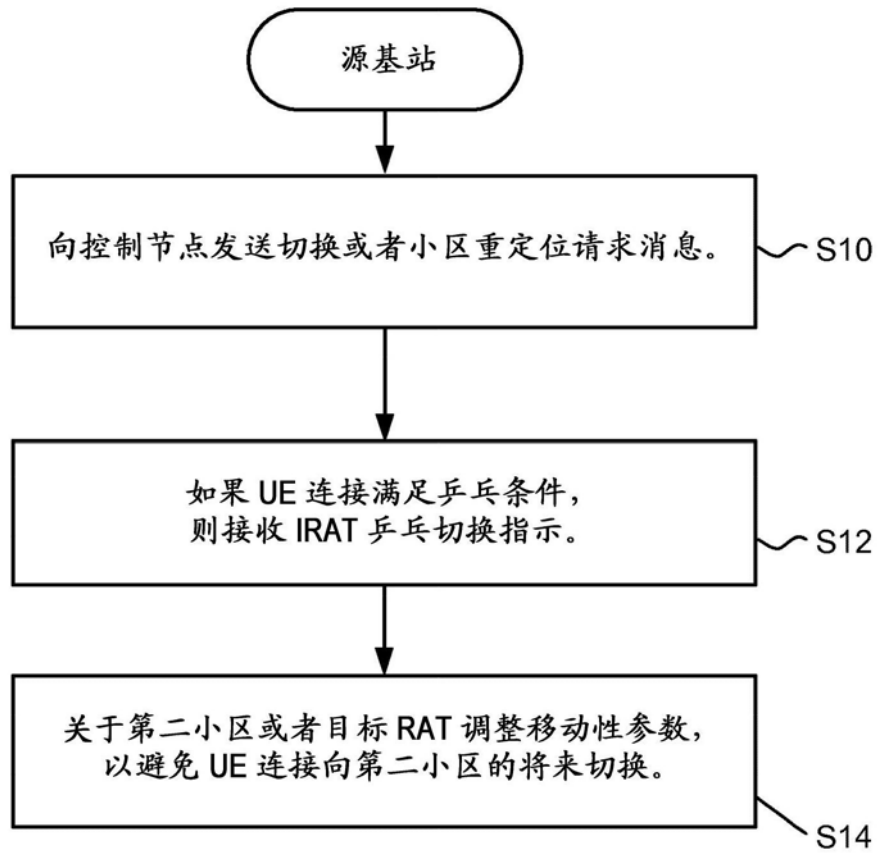


图7B

IE/组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述
HO 类	M		枚举 (LTE 到 UTRAN、 LTE 到 GERAN、...)	
HO 报告类型	M		枚举 (向另一 RAT 的非必需 HO、...、 早期 IRAT 切换)	
HO 源 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	包含用于 HO 的源小区的小区 ID。这一 IE 应当包含 E-UTRAN CGI 并且应当被设置成与在 TS 48.018 [18] 中的报告小区标识符 IE 相同的值
HO 目标 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	包含用于 HO 的目标小区的小区 ID。这一 IE 应当包含 UTRAN 小区 ID 或者 GERAN 小区 ID。
候选小区列表		1 至 <maxNrOfCandidateCells>		
> 候选小区 ID	M		IRAT 小区 ID B.1.8	这一 IE 应当包含包含 E-UTRAN CGI。

图8

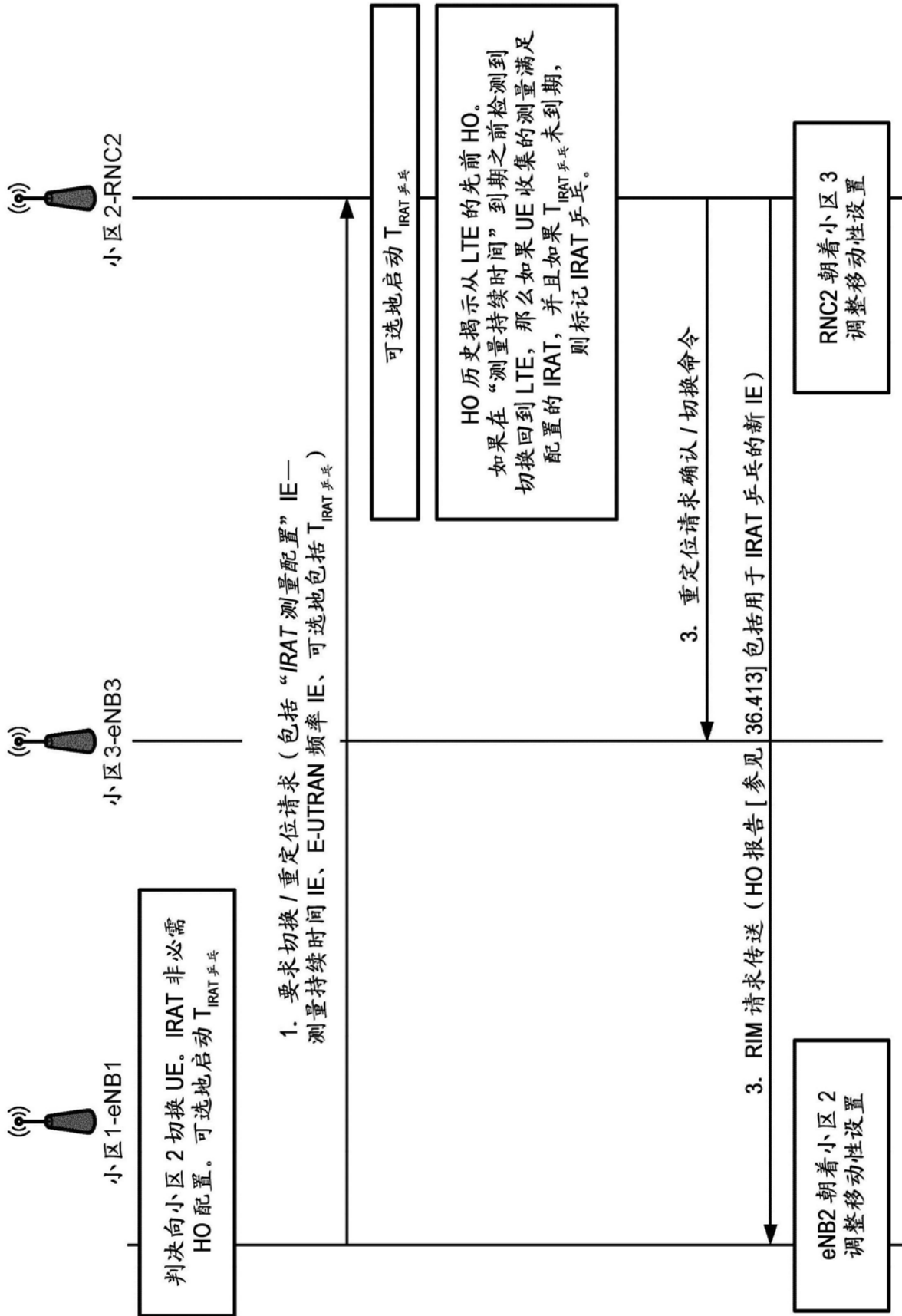


图9

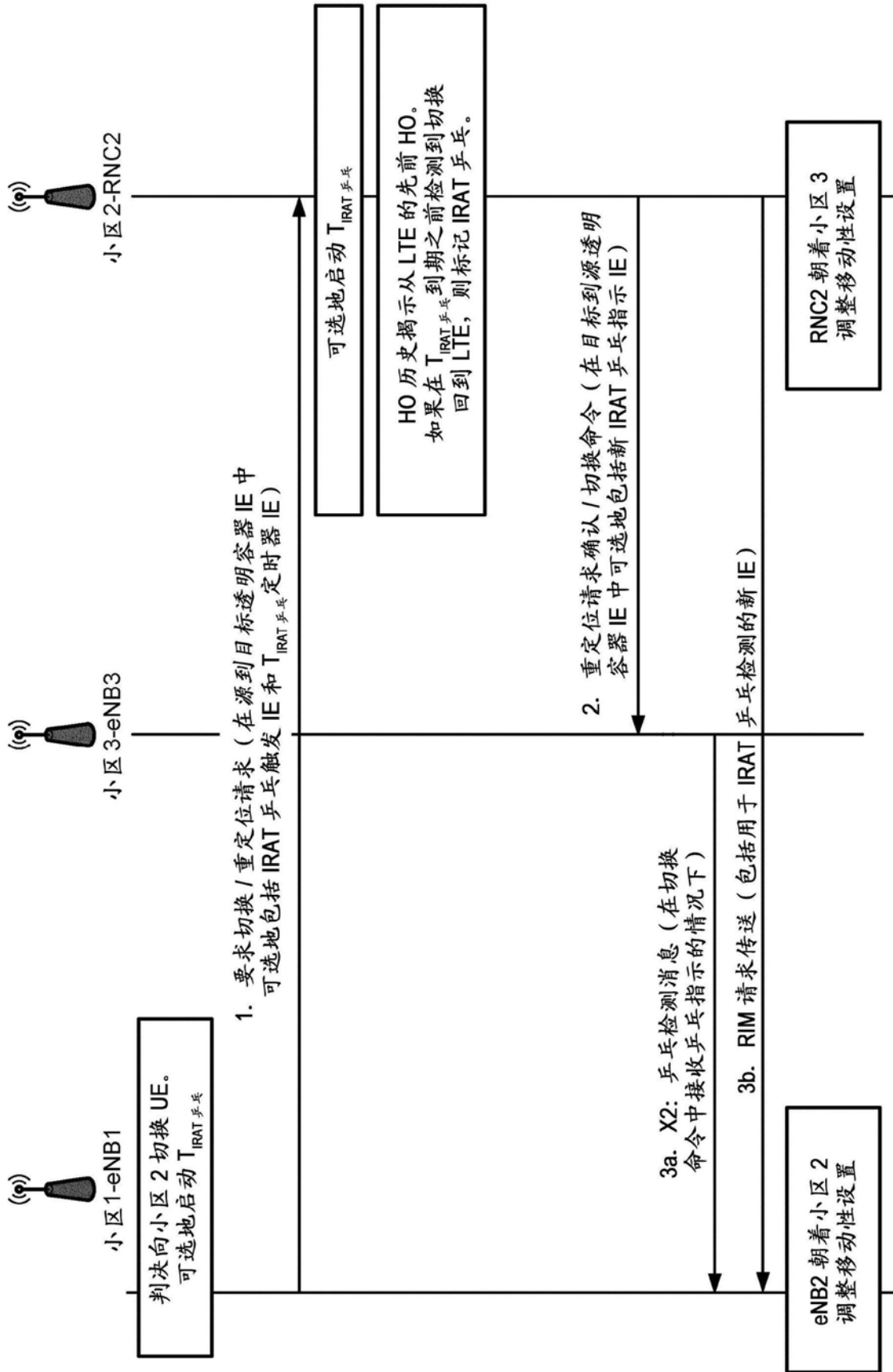


图10

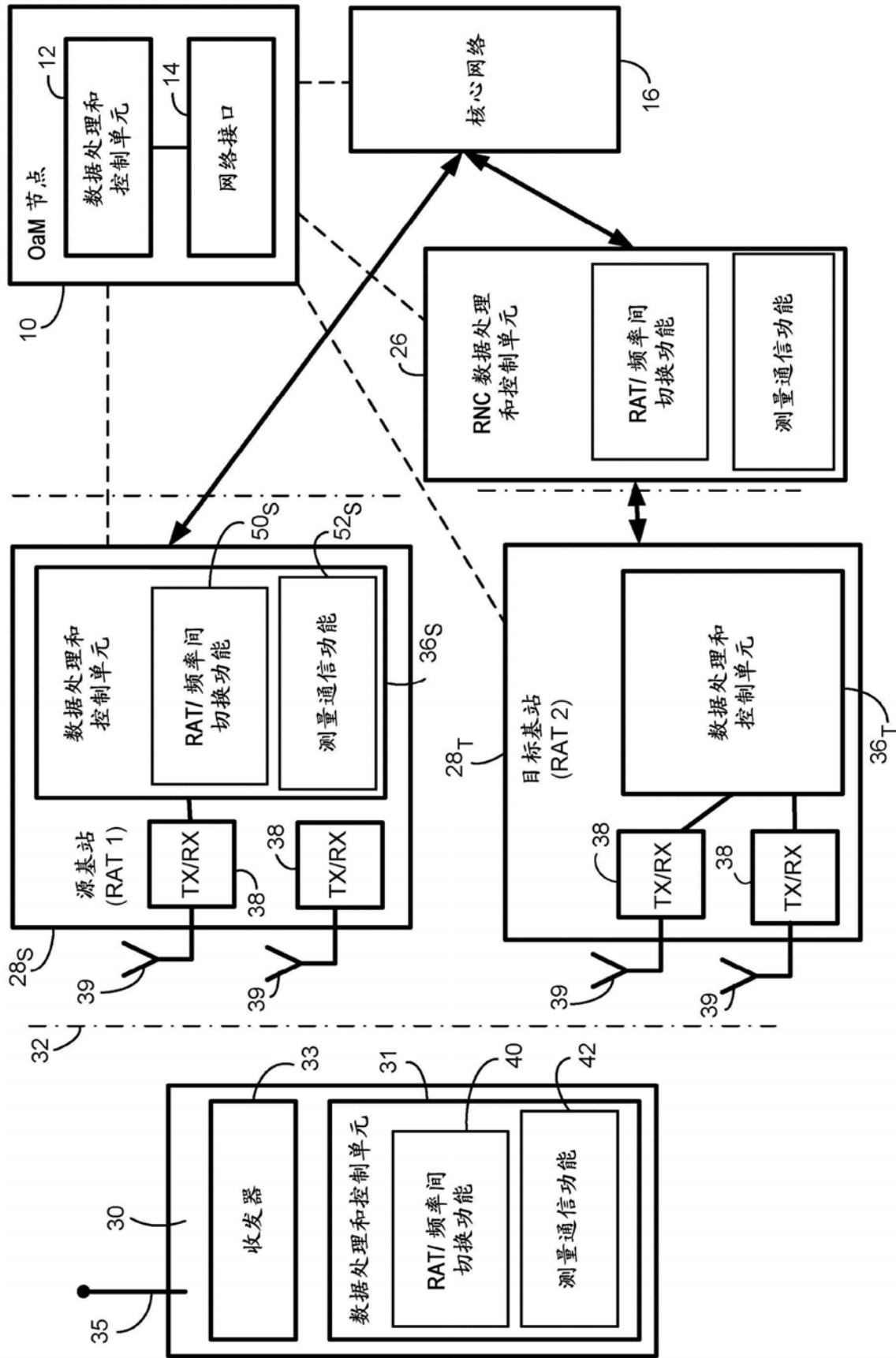


图11