



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104221435 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201180076212. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 12. 12

H04W 48/02 (2006. 01)

H04W 36/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 07. 08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/072430 2011. 12. 12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/087087 EN 2013. 06. 20

(71) 申请人 欧普提斯无线技术有限责任公司
地址 美国得克萨斯

(72) 发明人 P·雷姆勒 M·佛斯曼 M·约翰森

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 陈新

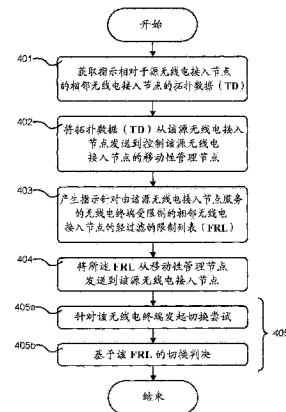
权利要求书4页 说明书22页 附图10页

(54) 发明名称

切换限制

(57) 摘要

本公开内容针对源无线电接入节点和所述源无线电接入节点中的方法,用于执行无线电终端 315 从由移动性管理节点 310 控制的源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点 316b 的切换,该方法包括下列操作:获取 401 拓扑数据 TD,拓扑数据 TD 包括指示相对于源无线电接入节点 316a 相邻的至少一个相邻无线电接入节点 316b、316c 的信息;将拓扑数据提供 402 给移动性管理节点;并从移动性管理节点接收 404 经过滤的限制列表 FRL,经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点 316c 的信息,使得能够基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决 405。



1. 一种在源无线电接入节点 (316a ;616a) 中的方法,用于执行无线电终端 (315 ;615) 从由移动性管理节点 (310 ;610) 控制的所述源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点 (316b ;616b) 的切换,该方法包括下列操作:

- 获取 (401 ;601) 拓扑数据 (TD),所述拓扑数据 (TD) 包括指示相对于所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 相邻的至少一个相邻无线电接入节点 (316b,316c ;616b) 的信息;
- 将所述拓扑数据提供 (402 ;602) 给所述移动性管理节点;
- 从所述移动性管理节点接收 (404 ;604) 经过滤的限制列表 (FRL),所述经过滤的限制列表 (FRL) 包括指示用于所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点 (316c) 的信息,使得能够基于所述经过滤的限制列表 (FRL) 来做出切换判决 (405 ;605)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,包括以下步骤:

在尝试切换到目标相邻无线电接入节点 (316b) 时基于所述经过滤的限制列表 (FRL) 做出切换判决 (405 ;605),使得当所述目标相邻无线电接入节点 (316b) 在所述经过滤的限制列表 (FRL) 中被指示时中止所述尝试,并且当所述目标相邻无线电接入节点 (316b) 未在所述经过滤的限制列表 (FRL) 中被指示时准许所述尝试以用于进一步的处理。

3. 根据权利要求 1 或 2 中任一项所述的方法,其中:

- 由所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 使用将所述源无线电接入节点连接到至少一个相邻无线电接入节点 (316b,316c) 的至少一个通信接口 (360 ;X2) 来获取 (401a) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分 ;或
- 由所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 访问在所述源无线电接入节点中预先存储的拓扑数据 (TD) 来获取 (401a) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分 ;或
- 由所述源无线电接入节点 (316a) 接收测量报告来获取 (401b) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分,所述测量报告包括由所述无线电终端 (315,615) 获取 (401b1) 并发送 (401b2) 的拓扑数据 (TD)。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 中任一项所述的方法,其中:

在所述无线电终端 (315 ;615) 进入相对于所述源无线电接入节点 (316a ;615) 的连接状态之前或者与此相关地,将所述拓扑数据 (TD) 提供 (402 ;602) 给所述移动性管理节点 (310 ;610),所述连接状态使得所述源无线电接入节点 (316a ;615) 能够完全或部分地控制所述无线电终端 (315 ;615) 的移动性。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 中任一项所述的方法,包括以下步骤:与以下操作相关地将所述拓扑数据 (TD) 提供 (402 ;602) 给所述移动性管理节点 (310 ;610)

- 所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 检测到最近获取 (401 ;601) 的所述拓扑数据 (TD) 和之前获取的拓扑数据 (TD') 之间的差别 ;或
- 附着过程,其中所述源无线电接入节点 (315a ;615a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的附着 ;或
- 服务请求过程,其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 使得能够接收来自所述无线电终端 (316a ;616a) 的待处理信令或者发送待处理信令或待处理用户数据到所述无线电终端 (316a ;616a) ;或
- 跟踪区域更新过程,其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的跟踪区域 (TA) 的更新 ;或

- 路由区域更新过程,其中所述源无线电接入节点(316a;616a)执行用于所述无线电终端(316a;616a)的路由区域(RA)的更新;或

- 位置区域更新过程,其中所述源无线电接入节点(316a;616a)执行用于所述无线电终端(316a;616a)的位置区域(LA)的更新;或

- 切换过程,其中所述无线电终端(315;615)从起始无线电接入节点(316d;616d)被切换到所述源无线电接入节点(316a;616a)。

6. 根据权利要求1、2、3、4或5中任一项所述的方法,包括以下步骤:用初始UE消息或路径交换请求消息或切换请求确认消息或重定位请求确认消息来将所述拓扑数据(TD)提供(402;602)给所述移动性管理节点(310;610)。

7. 根据权利要求1、2、3、4、5或6中任一项所述的方法,包括以下步骤:与以下操作相关地从所述移动性管理节点(310;610)接收(403;603)所述经过滤的限制列表(FRL):

- 附着过程,其中所述无线电终端(315;615)进入相对于所述源无线电接入节点(316a;616a)的连接状态;或

- 服务请求过程,其中所述源无线电接入节点(316a;616a)进入相对于所述源无线电接入节点(316a;616a)的连接状态;或

- 跟踪区域更新过程,其中所述源无线电接入节点(316a;616a)执行用于所述无线电终端(316a;616a)的跟踪区域(TA)的更新;或

- 切换过程,其中所述无线电终端(315;615)从起始无线电接入节点(316d;616d)被切换到所述源无线电接入节点(316a;616a)。

8. 根据权利要求1、2、3、4、5、6或7中任一项所述的方法,包括以下步骤:用初始上下文建立请求消息或RAB分配请求消息或路径交换请求确认消息来从所述移动性管理节点(310;610)接收(403;603)所述经过滤的限制列表(FRL)。

9. 根据权利要求1、2、3、4、5、6、7或8中任一项所述的方法,其中:

所述无线电终端是移动站MS或用户设备UE(615),所述源无线电接入节点(316a)是无线网络控制器RNC或基站控制器BSC或演进NodeB eNB(616a),所述移动性管理节点是移动交换中心MSC或服务GPRS支持节点SGSN或移动性管理实体MME(610)。

10. 一种源无线电接入节点(316a;616a),由移动性管理节点(310;610)控制并且被配置为操作地执行无线电终端(315;615)从所述源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点(316b;616b)的切换,其中:

获取单元(316a1),被配置为操作地获取(401;601)拓扑数据(TD),所述拓扑数据(TD)包括指示相对于所述源无线电接入节点(316a;616a)相邻的至少一个相邻无线电接入节点(316b,316c;616b)的信息;

提供单元(316a2),被配置为操作地将所述拓扑数据提供(402;602)给所述移动性管理节点;

接收单元(316a3),被配置为操作地从所述移动性管理节点接收(404;604)经过滤的限制列表(FRL),所述经过滤的限制列表(FRL)包括指示用于所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点(316c)的信息,使得能够基于所述经过滤的限制列表(FRL)来做出切换判决(405;605)。

11. 根据权利要求10所述的源无线电接入节点(316a;616a),其中:

切换判决单元 (316a4), 被配置为操作地在尝试切换到目标相邻无线电接入节点 (316b) 时基于所述经过滤的限制列表 (FRL) 做出切换判决 (405 ;605), 使得当所述目标相邻无线电接入节点 (316b) 在所述经过滤的限制列表 (FRL) 中被指示时中止所述尝试, 并且当所述目标相邻无线电接入节点 (316b) 未在所述经过滤的限制列表 (FRL) 中被指示时准许所述尝试以用于进一步的处理。

12. 根据权利要求 10 或 11 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a), 其中:

所述获取单元 (316a1) 被配置为操作地执行以下操作:

- 使用将所述源无线电接入节点连接到至少一个相邻无线电接入节点 (316b, 316c) 的至少一个通信接口 (360 ;X2) 来获取 (401a) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分 ;或

- 通过访问在所述源无线电接入节点中预先存储的拓扑数据 (TD) 来获取 (401a) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分 ;或

- 通过接收测量报告来获取 (401b) 所述拓扑数据 (TD) 的至少一部分, 所述测量报告包括由所述无线电终端 (315, 615) 获取 (401b1) 并从其发送 (401b2) 的拓扑数据 (TD)。

13. 根据权利要求 10、11 或 12 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a), 其中:

所述提供单元 (316a2) 被配置为: 在所述无线电终端 (315 ;615) 进入相对于所述源无线电接入节点 (316a ;615) 的连接状态之前或者与此相关地, 操作地将所述拓扑数据 (TD) 提供 (402 ;602) 给所述移动性管理节点 (310 ;610), 所述连接状态使得所述源无线电接入节点 (316a ;615) 能够完全或部分地控制所述无线电终端 (315 ;615) 的移动性。

14. 根据权利要求 10、11、12 或 13 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a), 其中: 所述提供单元 (316a2) 被配置为与以下操作相关地操作地将所述拓扑数据 (TD) 提供 (402 ;602) 给所述移动性管理节点 (310 ;610):

- 检测到最近获取 (401 ;601) 的所述拓扑数据 (TD) 和之前获取的拓扑数据 (TD') 之间的差别 ;或

- 附着过程, 其中所述源无线电接入节点 (315a ;615a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的附着 ;或

- 服务请求过程, 其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 使得能够接收来自所述无线电终端 (316a ;616a) 的待处理信令或者发送待处理信令或待处理用户数据到所述无线电终端 (316a ;616a) ;或

- 跟踪区域更新过程, 其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的跟踪区域 (TA) 的更新 ;或

- 路由区域更新过程, 其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的路由区域 (RA) 的更新 ;或

- 位置区域更新过程, 其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的位置区域 (LA) 的更新 ;或

- 切换过程, 其中所述无线电终端 (315 ;615) 从起始无线电接入节点 (316d ;616d) 被切换到所述源无线电接入节点 (316a ;616a)。

15. 根据权利要求 10、11、12、13 或 14 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a), 其中所述提供单元 (316a2) 被配置为操作地用初始 UE 消息或路径交换请求消息或切换请求确认消息或重定位请求确认消息来将所述拓扑数据 (TD) 提供 (402 ;602) 给所述

移动性管理节点 (310 ;610)。

16. 根据权利要求 9、10、11、12 或 13 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a)，其中所述接收单元 (316a3) 被配置为与以下操作相关地操作地从所述移动性管理节点 (310 ;610) 接收 (403 ;603) 所述经过滤的限制列表 (FRL)：

- 附着过程，其中所述无线电终端 (315 ;615) 进入相对于所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 的连接状态；或

- 服务请求过程，其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 进入相对于所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 的连接状态；或

- 跟踪区域更新过程，其中所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 执行用于所述无线电终端 (316a ;616a) 的跟踪区域 (TA) 的更新；或

- 切换过程，其中所述无线电终端 (315 ;615) 从起始无线电接入节点 (316d ;616d) 被切换到所述源无线电接入节点 (316a ;616a)。

17. 根据权利要求 10、11、12、13、14、15 或 16 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a ;616a)，其中：

所述接收单元 (316c) 被配置为操作地用初始上下文建立请求消息或 RAB 分配请求消息或路径交换请求确认消息来从所述移动性管理节点 (310 ;610) 接收 (403 ;603) 所述经过滤的限制列表 (FRL)。

18. 根据权利要求 9、10、11、12、13、14、15、16 或 17 中任一项所述的源无线电接入节点 (316a)，其中：

所述无线电终端 (315) 是移动站 MS 或用户设备 UE (615)，所述源无线电接入节点 (316a) 是无线网络控制器 RNC 或基站控制器 BSC 或演进 NodeB eNB (616a)，所述移动性管理节点 (310) 是移动交换中心 MSC 或服务 GPRS 支持节点 SGSN 或移动性管理实体 MME (610)。

19. 一种移动性管理节点 (310 ;610)，被配置为操作地管理无线电终端 (315 ;615) 从源无线电接入节点 (316a ;616a) 到目标相邻无线电接入节点 (316b ;616b) 的切换，其中：

接收单元 (310a1)，被配置为操作地从所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 接收 (402 ;602) 拓扑数据 (TD)，所述拓扑数据 (TD) 包括指示相对于所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 相邻的至少一个相邻无线电接入节点 (316b, 316c ;616b) 的信息；

产生单元 (310a2)，被配置为基于所述拓扑数据 (TD) 操作地产生 (403 ;603) 经过滤的限制列表 (FRL)，所述经过滤的限制列表 (FRL) 包括指示用于所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点 (316c) 的信息；

提供单元 (310a3)，被配置为操作地将所述经过滤的限制列表 (FRL) 提供 (404 ;604) 给所述源无线电接入节点 (316a ;616a)，以使得所述源无线电接入节点 (316a ;616a) 能够基于所述经过滤的限制列表 (FRL) 来做出切换判决 (405 ;605)。

20. 根据权利要求 19 所述的移动性管理节点 (610)，其中：

所述移动性管理节点 (310) 是移动交换中心 MSC 或服务 GPRS 支持节点 SGSN 或移动性管理实体 MME (610)。

切换限制

技术领域

[0001] 本公开内容涉及与通信网络中的接入节点之间的切换相关的切换限制。

背景技术

[0002] 图 1 示出了演进分组系统 (EPS) 内用于 3GPP 接入的众所周知的示例性体系结构。这里, 用户设备 (UE) 可经由 LTE-Uu 接口使用演进通用陆地无线电接入网络 (E-UTRAN) 的无线电接入资源与 EPS 交互。UE 相关的切换和控制信令由移动性管理实体 (MME) 经由 S1-MME 接口处理, 通常由归属用户服务器 (HSS) 所提供的签约信息而支持。用户有效载荷由服务网关 (SGW) 和 PDN 网关 (PGW) 经由 S1-U 和 S5 接口处理。PGW 可通过 Gx 接口与策略和计费规则功能 (PCRF) 交互。

[0003] 在当 UE 不与 EPS 的演进分组核心 (EPC) 进行交互的时段期间, 它被设置到 IDLE 状态中。EPC 至少包括 MME、SGW 和 PGW。UE 可通过执行 E-UTRAN 附着过程来开始与 EPC 交互。在 E-UTRAN 中, 该附着过程包括分组数据网络连接 (PDN 连接) 的建立, 这产生用于 UE 的被激活的缺省承载。附着过程使得 UE 进入到 ECM-CONNECTED 状态中, 并且在该状态中移动性限制功能在无线网络 (E-UTRAN) 和 EPC 中执行。

[0004] 作为移动性限制功能的一部分, EPC 向 E-UTRAN 提供用于 UE 的切换限制列表 (HRL)。HRL 例如可具有如在规范 3GPP TS36.413v10.1.0 (2011-03) 的章节 9.2.1.22 中针对切换限制列表指示的信息元素 (IE) 中所定义的内容和布局。因此, HRL 可以例如指定对讨论中的 UE 的移动性进行限制的漫游和 / 或接入限制等。

[0005] 针对 ECM-CONNECTED 状态中的 UE 的 E-UTRAN 内移动性通常通过要么使用基于 X2 的切换过程要么使用基于 S1 的切换过程来执行。当演进 NodeB (eNB) 被建立为经由 X2 接口通信时, 通常使用基于 X2 的切换用于两个 eNB 之间的切换。当 eNB 之间不存在 X2 接口时, 使用基于 S1 的切换用于两个 eNB 之间的切换。S1 切换过程也可用于由第一 MME 控制的第一 eNB 和由第二 MME 控制的第二 eNB 之间的切换。针对 ECM-CONNECTED 状态中的 UE 的 RAT 间移动性使用 IRAT 切换过程, 可能与 CSFB 或 SRVCC 过程相结合。

[0006] 通过向无线电接入网络 (例如 E-UTRAN) 提供上述指示的切换限制列表 (HRL), 可以阻止已经在源 RAN 节点 (例如源 eNB) 处的切换, 而不是发起可最终由核心网络节点 (例如 MME) 拒绝的切换。阻止已经在源 RAN 节点处的切换节省系统中的信令和处理资源。这对于两个 eNB 之间的基于 X2 的切换是特别有价值, 因为这样的切换将在其由 MME 拒绝之前几乎完成。而且, 晚拒绝也可迫使被拒绝的 UE 进入到失去其与 EPC 的联系的空闲模式中, 而不是在源 eNB 处保持连接。当在切换过程中使用在做出之前中断 (break-before-make) 的方法时, 这个问题被加剧。

[0007] 源 RAN 节点处的切换尝试的有效中止 (abortion) 要求源 RAN 节点知晓针对要被切换的无线电终端的限制。因此, 包括针对要被切换的无线电终端的所有限制的切换限制列表 (HRL) 被从控制源 RAN 节点的核心网络节点发送到该源 RAN 节点。更特别地, 在 EPS 中, 包括针对要被切换的 UE 的所有限制的切换限制列表 (HRL) 被从控制源 eNB 的 MME 发送

到该源 eNB。这里, HRL 包括针对 UE 在所有公共陆地移动网络 (PLMN) 中被限制的所有跟踪区域 (TA) 和 / 或位置区域 (LA) 或类似区域。请注意, TA 和 LA 或类似的区域可包括一个或若干 RAN 节点。换句话说, TA 和 LA 可对应于一个或若干 RAN 节点。由此可见, 受限制的 TA 或受限制的 LA 中的所有 RAN 节点都被限制。

[0008] 在往下继续之前, 应当说明的是, 图 1 中连接不同节点、单元和 / 或设备或者类似布置的线和箭头等示出这些布置之间的示例性连接。标有 Gi、Gx、LTE-Uu、Rx、SGi、S1-U、S1-MME、S1-U、S3、S4、S5、S5/S8、S6a、S10、S11、S12 和 Uu 等的短线对应于 3GPP 规范, 并表明具有对应名称的逻辑接口借助于所述连接用于所述布置之间的通信。

[0009] 图 2 示出单个示意性公共陆地移动网络 (PLMN) 210, 其中无线电终端 315 (例如 UE) 仅允许进入到 PLMN210 的外侧部分中, 并且在 PLMN210 的内部部分 220 中被限制。这里, 用于将从无线电接入节点 316a 被切换到无线电接入节点 316b 的无线电终端 315 的切换限制列表 (HRL) 将包括 PLMN210 的内部部分 220 (包括大量 TA 和 / 或 LA 等) 中的所有受限制的跟踪区域 (TA) 和 / 或位置区域 (LA) 或类似区域。切换限制列表 HRL 中的数据可总计为巨大的数量, 特别是考虑到普通的 PLMN 包括大量的 TA 和 / 或 LA 等, 并考虑到 PLMN 的大部分可能针对讨论中的 UE 是受限制的。这种情况可以例如发生在 PLMN 内的网络运营者既与另一运营者共享 RAN 又具有专属 RAN 时。漫游无线电终端则可在较小的专属部分中被允许, 同时在较大的共享部分中被限制, 其影响是用于讨论中的 UE 的切换限制列表 HRL 将包括非常大量的数据。如果我们还考虑到在 PLMN210 和 / 或在 PLMN210 的内部部分 220 中可能具有部分限制的周围 2G/3G 网络, 问题的规模则增至三倍。在这种情况下, 对于 MME 可能不得不发送到 eNB 以阻止到受限制区域的 IRAT 切换的禁用 2G LAC 和禁用 3G LAC 的数量, 该问题也是存在的。

[0010] 鉴于以上所述, 似乎需要一种用于有效地完成在源 RAN 节点处的切换尝试的中止的改进方案。

发明内容

[0011] 本方案的实施例是基于以下观察: 相对于位于被允许区域和受限制区域之间的边界区域处的源和目标无线电接入节点 (例如源 eNB 和 / 或目标 eNB), 切换限制列表 (HRL) 是最有用的。被允许区域和受限制区域可以例如被分为对应于一个或若干无线电接入节点的 TA 和 / 或 LA 等。

[0012] 然而, 在当前的 3GPP 规范中, 没有方法保证切换限制列表 (HRL) 的分布被限制到位于被允许区域和受限制区域之间的边界区域处的源无线电接入节点 (例如源 eNB)。

[0013] 相反, 在 EPS 中, MME 没有关于网络 (特别是位置相互靠近的那些 eNB) 的地理知识, 因此包括针对要被切换的 UE 的所有限制的切换限制列表 (HRL) 从控制源 eNB 的 MME 发送到该源 eNB。而且, 这样的 HRL 被发送到每一个源 eNB, 即使源 eNB 的位置是使得其只可以做出 UE 到被允许的目标 eNB 的切换的位置。类似地, HRL 被发送到每一个源 eNB, 即使相对于之前发送的 HRL 并无变化。

[0014] 为此, 本说明书公开了一种在源无线电接入节点中的方法, 用于执行无线电终端从由移动性管理节点控制的该源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换。该方法包括下列操作: 获取拓扑数据 TD, 其包括指示相对于源无线电接入节点相邻的至少一个

相邻无线电接入节点的信息；将拓扑数据提供给移动性管理节点；并从移动性管理节点接收经过滤的限制列表 FRL，其包括指示用于无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息，使得能够基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决。

[0015] 另外，本说明书公开了一种源无线电接入节点，由移动性管理节点控制并且被配置为操作地执行无线电终端从源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换。源无线电接入节点包括获取单元，被配置为操作地获取拓扑数据 TD，拓扑数据 TD 包括指示相对于源无线电接入节点相邻的至少一个相邻无线电接入节点的信息；提供单元，被配置为操作地将拓扑数据提供给移动性管理节点；以及接收单元，被配置为操作地从移动性管理节点接收经过滤的限制列表 FRL，经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息，使得能够基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决。

[0016] 而且，本说明书公开了一种移动性管理节点，被配置为操作地管理无线电终端从源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换。移动性管理节点包括：接收单元，被配置为操作地从源无线电接入节点接收拓扑数据 TD，拓扑数据 TD 包括指示相对于源无线电接入节点相邻的至少一个相邻无线电接入节点的信息；产生单元，被配置为基于拓扑数据 TD 操作地产生经过滤的限制列表 FRL，经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息；以及提供单元，被配置为操作地将经过滤的限制列表 FRL 提供给源无线电接入节点，以使得源无线电接入节点能够基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决。

[0017] 本发明及其实施例的进一步优点将在本发明的以下详细描述中出现。

[0018] 应当强调的是，术语“包括 / 包含”在本说明书中使用用于指定所陈述的特征、整数、步骤或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、组件或它们的组的存在或增加。

附图说明

[0019] 图 1 是演进分组系统 (EPS) 内用于 3GPP 接入的已知示例性体系结构的示意图，

[0020] 图 2 是示例性 PLMN210 的示意图，其中无线电终端仅允许进入到 PLMN210 的外侧部分中，并且在 PLMN210 的内部部分 220 中受限制，

[0021] 图 3a 是根据本方案的实施例的用于无线通信系统 300 内的无线电接入的示例性体系结构的示意图，

[0022] 图 3b 是示出图 3a 中的系统 300 的与本方案的实施例有关的源无线电接入节点 316a 和移动性管理节点 310 的细节的示意图，

[0023] 图 4 是示出根据本方案的示例性实施例的方法的流程图，

[0024] 图 5 是示出图 4 中的方法的信令图，

[0025] 图 6a 是示出图 4 和 5 中的方法的与附着过程相关地执行的另一个实施例的信令图，

[0026] 图 6b 是示出图 4 和 5 中的方法的与 TAU 过程相关地执行的另一个实施例的信令图，

[0027] 图 6c 是示出图 4 和 5 中的方法的与服务请求过程相关地执行的另一个实施例的

信令图，

[0028] 图 6d 是示出图 4 和 5 中的方法的与 X2 切换过程相关地执行的另一个实施例的信令图，

[0029] 图 6e 是示出图 4 和 5 中的方法的与 S1 切换过程相关地执行的另一个实施例的信令图。

具体实施方式

[0030] 图 3a 示出根据本方案的实施例的用于无线通信系统 300 内的无线电接入的示例性体系结构。如将在下面更详细地描述的，本方案的实施例可例如基于蜂窝通信系统（例如诸如 LTE 系统（例如和图 1 中示出的相同或类似的种类））或根据 3GPP 规范等的任何其它无线通信系统（例如 GSM 系统、GPRS 系统、EDGE 系统、WCDMA 系统或 HSPA 系统等）的形式的通信系统 300。事实上，系统 300 甚至可以是 WiMAX 系统（例如 IEEE802.16e 或 IEEE802.16m 的），或者甚至可以是 WiFi 系统（例如 IEEE802.11 等的），或者 MIFI 系统等。系统 300 可控制上面参照图 2 描述的 PLMN210。

[0031] 无线通信系统 300 可包括多个移动无线电终端（诸如图 3 所示的无线电终端 315），多个无线电接入节点 316a、316b、316c 和 316d，以及被配置为控制一个或若干无线电终端在无线电接入节点 316a、316b、316c 和 / 或 316d 之间的移动性的至少一个移动性管理节点 310。另外，移动性管理节点 310 的操作可由其它网络节点支持，例如由被配置为为系统 300 的无线电终端路由和 / 或转发用户流量等（例如诸如用户数据分组等）的服务网关（SGW）节点 312 等支持，和 / 或由包含用于系统 300 的无线电终端的用户相关和 / 或签约相关的信息等的归属用户服务器（HSS）317 等支持，和 / 或由被配置为通过作为用于无线电终端的流量出口点或进入点来提供从系统 300 的一个或多个无线电终端到外部分组数据网络（PDN）518 等的连接的分组数据网络网关（PGW）314 支持。

[0032] 系统 300 的无线电终端 315 优选地被配置成操作地使用空中接口 320 与系统 300 的一个或若干无线电接入节点 316a、316b、316c 和 316d 通信以接入由系统 300 提供的资源。具有本公开内容的益处的本领域技术人员可认识到，在本方案的各种实施例中可使用大量的众所周知的无线电终端。无线电终端 315 可以例如是移动电话设备等（例如诸如移动站（MS）或用户设备（UE）等），例如通过 3GPP 所提供的标准来定义的。因此，不需要如此详细地描述无线电终端 315。然而，应当指出的是，移动无线电终端 315 可被嵌入（例如作为卡或电路布置等）在各种其它设备中和 / 或附接到各种其它设备，例如诸如各种膝上型计算机、平板计算机或其它移动消费类电子产品等，或者车辆、船只、飞机或其它可移动设备（例如用于运输用途的）。事实上，无线电终端 315 甚至可嵌入在各种半固定设备中和 / 或附接到各种半固定设备，例如家用电器等或消费类电子产品（诸如具有半固定的移动性特性的打印机等）。

[0033] 关于空中接口 320，可以注意到，具有本公开内容的益处的本领域技术人员认识到，在本方案的各种实施例中可使用大量的众所周知的空中接口。空中接口 320 可以例如是由 3GPP 标准定义的 Uu 接口等。因此，不需要如此详细地描述空中接口 320。

[0034] 系统 300 的无线电接入节点 316a 优选地被配置为操作地经由空中接口 320 与一个或若干无线电终端（诸如无线电终端 315）通信以给予无线电终端对系统 300 所提供的

资源的接入权。无线电接入节点 316a 还被配置为使用网络节点接口 350 操作地与移动性管理节点 310 通信。另外,无线电接入节点 316a 被配置为使用接入节点接口 360 操作地与相邻无线电接入节点通信。无线电接入节点 316a 可以是系统 300 的无线电接入网络 330 的一部分。无线电接入网络 330 包括无线电接入节点 316a、316b、316c 和 316d。各种无线电接入节点(诸如无线电接入节点 316a)的基本结构和功能本身对于本领域技术人员是众所周知的,不需要如此详细地描述无线电接入节点 316a 的各种实施例的基本结构和功能。无线电接入节点 316a 可例如是无线电基站等(例如诸如基站收发信台(BTS)、NodeB(NB)或 eNodeB(eNB)等,或者基站控制器(BSC)或无线电网络控制器(RNC)等),例如通过 3GPP 等所提供的标准所定义的。图 3 所示的其它无线电接入节点 316b、316c 和 316d 可以是和无线电接入节点 316a 相同或相似的种类。

[0035] 诸如网络节点接口 350 的适于在无线电接入节点和移动性管理节点之间传送信息的各种合适的网络接口本身对于本领域技术人员是众所周知的,不需要如此详细地描述网络节点接口 350。网络节点接口 350 可以例如是有线或无线接口。网络节点接口 350 可以例如是由 3GPP 标准等定义的 S1-MME 接口等。

[0036] 诸如接入节点接口 360 的适于在两个无线电接入节点之间传送信息的各种合适的接入接口本身对于本领域技术人员是众所周知的,不需要如此详细地描述接入节点接口 360。接入节点接口 360 可以例如是有线或无线接口。接入节点接口 360 可以例如是由 3GPP 标准等定义的 X2 接口等。

[0037] 在继续往下之前,应当强调的是,无线电接入节点 316a 是根据本方案的实施例另外配置的,如将在下面更详细地阐述的。

[0038] 如在图 3b 中可以看出的,优选地,源无线电接入节点 316a 包括获取单元 316a1,被配置为操作地获取拓扑数据 TD,拓扑数据 TD 包括指示相对于源无线电接入节点 316a 相邻的至少一个相邻无线电接入节点 316b、316c 的信息;提供单元 316a2,被配置为操作地将拓扑数据 TD 提供给移动性管理节点 310;以及接收单元 316a3,被配置为操作地从移动性管理节点 310 接收经过滤的限制列表 FRL,经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点 316c 的信息,使得能够由无线电接入节点 316a 基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决。应注意,源无线电接入节点 316a 可包括最近获取的拓扑数据 TD 和之前获取的拓扑数据 TD' 两者。最近获取的拓扑数据 TD 和之前获取的拓扑数据 TD' 都包括指示拓扑数据的信息,然而是由源无线电接入节点 316a 在不同时间接收到的。之前获取的拓扑数据 TD' 可以例如是在最近获取的拓扑数据 TD 之前所获取的最后的拓扑数据。

[0039] 另外,如将在后面更详细地阐述的,优选地,源无线电接入节点 316a 包括切换判决单元 316a4,被配置为基于经过滤的限制列表 FRL 操作地做出与无线电终端 315 从源无线电接入节点 316a 到目标相邻无线电接入节点 316b 的切换尝试相关的切换判决,以使得当在经过滤的限制列表 FRL 中指示目标相邻无线电接入节点 316b 时,中止该尝试,并且当在经过滤的限制列表 FRL 中没有指示目标相邻无线电接入节点 316b 时,准许该尝试以用于进一步的处理。

[0040] 现在提及的单元 316a1、316a2、316a3 和 316a4 可借助于软件和/或硬件来实现。单元 316a1、316a2、316a3 和 316a4 可具有被配置为执行计算机程序指令集的处理和存储能

力,该计算机程序指令集用于执行与系统 300 中的其它节点的信令。

[0041] 系统 300 的移动性管理节点 310 被配置为操作地控制无线电终端 315 在系统 300 的无线电接入节点 316a、316b、316c 和 / 或 316d 之间移动时的移动性。这可以例如包括对无线电终端 315 在两个无线电接入节点之间的切换的监管和控制。如上面已经指出的,移动性管理节点 310 还被配置为使用网络节点接口 350 操作地与无线电接入节点 316a 通信。移动性管理节点 310 可以是网络节点,例如系统 300 的核心网络 340 的核心网络节点。如在图 3a 中可以看出的,系统 300 的核心网络 340 包括移动性管理节点 310,并优选地还包括上述的服务网关 312 和 / 或归属用户服务器 317。各种移动性管理节点的基本结构和功能本身对本领域技术人员是众所周知的,不需要如此详细地描述网络移动性管理节点 310 的基本结构和功能。例如,网络移动性管理节点 310 可以是由 3GPP 所提供的标准来定义移动性管理实体 (MME) 等。

[0042] 事实上,MME 可负责系统 300 中的整体移动性。当 UE 注册时,MME 将从归属用户服务器 317 请求签约数据并执行 UE 的认证。MME 还将借助于信令协议 (通常称为非接入层 (NAS) 信令) 来负责往来于 UE 的信令。当针对 UE 要建立新的承载或修改现有的承载时,MME 将就与服务网关 312 通信。承载通常称为 EPS 承载或 PDN 连接,其中每个 PDN 连接可包括一个或多个 EPS 承载。当 UE 向 MME 注册了时,则 MME 将处理所有的寻呼功能和移动性管理功能 (例如,诸如跟踪区域更新等)。如果 UE 在外地网络中注册,则位于该网络中的 MME 等将从归属网络 300 中的归属用户服务器 317 获取签约数据。这称为漫游功能。与上述相同的 (加之必要的修改) 适用于根据本方案的实施例的其它移动性管理节点。

[0043] 即使各种移动性管理节点对于本领域的技术人员是众所周知的,但应当强调的是,移动性管理节点 310 是根据本方案的实施例另外地配置的,如将在下面更详细地阐述的。

[0044] 如在图 3b 中可以看出,优选地,移动性管理节点 310 包括:接收单元 310a1,被配置为操作地从源无线电接入节点 316a 接收拓扑数据 TD,该拓扑数据 TD 包括指示相对于源无线电接入节点 316a 相邻的至少一个相邻无线电接入节点 316b、316c 的信息;产生单元 310a2,被配置为基于接收到的拓扑数据 TD 操作地产生经过滤的限制列表 FRL,经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于无线电终端 315 的至少一个受限制的相邻无线电接入节点 316c 的信息;以及提供单元 310a3,被配置操作地将经过滤的限制列表 FRL 提供给源无线电接入节点 316a,以使得源无线电接入节点 316a 能够基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决。单元 310a1、310a2 和 310a3 可借助于软件和 / 或硬件来实现。单元 310a1、310a2 和 310a3 可具有被配置为执行计算机程序指令集的处理和存储能力,该计算机程序指令集用于执行与系统 300 中的其它节点的信令。

[0045] 图 4 是示出根据本方案的实施例的方法的流程图。优选地,在图 3 所示的系统 300 的无线电接入节点 316a 和 / 或移动性管理节点 310 中执行该方法。

[0046] 图 5 是示出图 4 中的方法的实施例的顺序图。

[0047] 在图 4 和图 5 所示的示例性方法的第一操作 401 中,优选的是指示一个或多个相邻无线电接入节点 316b 和 316c 的拓扑数据 (TD) 被获取。这可以例如由拓扑获取过程等执行,例如在源无线电接入节点 316a 或在无线电终端 315 中执行,或者部分地在无线电终端 315 中并且部分地在源无线电接入节点 316a 中执行,这将在后面进一步说明。

[0048] 拓扑数据 (TD) 可以例如包括指示相邻无线电接入节点 316b 和 316c 的标识等的信息。相邻无线电接入节点的标识可以例如由以下信息提供: 指示相邻无线电接入节点的小区标识和 / 或节点标识等的信息, 和 / 或指示相邻无线电接入节点所属于的相邻无线电接入节点的一个或多个分组等的信息。无线电接入节点的分组可以例如由以下来指示: 一个或多个公共陆地移动网络 (PLMN) 等、或者一个或多个跟踪区域 (TA) 等、以及 / 或者一个或多个位置区域 (LA) 等、或者一些其它的地理区域。

[0049] 相邻无线电接入节点可以例如是接近源无线电接入节点 316a 和 / 或接近由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 的一个或多个无线电接入节点。相邻无线电接入节点可以例如就相对于源无线电接入节点 316a 的短的地理距离 (例如以米表示) 而言是接近的, 以及 / 或者就由无线电终端 315 和 / 或源无线电接入节点 316a 从其它无线电接入节点接收到的信号的高信号强度 (例如表示以 dBW) 和 / 或高信号质量 (例如表示为 SNR) 等而言是接近的。相邻无线电接入节点可以例如是在空间上邻近于源无线电接入节点 316a 的无线电接入节点, 以及 / 或者是具有邻近于或包括于源无线电接入节点的一个或多个小区的一个或多个小区的无线电接入节点。两个无线电接入节点或两个小区可以例如在这两个无线电接入节点之间没有其它无线电接入节点或小区时是彼此邻近的。类似地, 两个小区可以例如在两个小区之间没有其它小区时是彼此邻近的。应当指出的是, 源无线电接入节点 316a 可具有第一组相邻无线电接入节点, 由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 可具有第二组相邻无线电接入节点。第一组和第二组两者包括相对于源无线电接入节点 316a 的相邻无线电接入节点。这从如下事实得出, 即由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 接近于源无线电接入节点 316a。因此, 接近于无线电终端 315 的无线电接入节点也接近于源无线电接入节点 316a。第一组和第二组可以是相同的, 或者它们可以只具有一些共同的无线电接入节点。这可以例如是由于这样的事实, 即源无线电接入节点 316a 和无线电终端 315 通常具有使得它们从各种附近的无线电接入节点不同地接收信号的不同的地理位置。由于不同的接收条件和 / 或由于永久或瞬时的无线电阴影等, 源无线电接入节点 316a 和无线电终端 315 可以例如从附近的无线电接入节点以不同的信号质量或不同的信号强度接收信号。

[0050] 拓扑获取过程 401 的子过程 401a 可以通过源无线电接入节点 316a 获取或检索指示相邻于源无线电接入节点 316a 的至少一个无线电接入节点 316b 和 316c 的拓扑数据 TD 的至少一部分来执行。为此, 源无线电接入节点 316a 可使用将源无线电接入节点 316a 连接到一个或若干相邻无线电接入节点 316b 和 316c 的一个或若干通信接口 360。优选地, 每个通信接口 360 将源无线电接入节点 316a 连接到至少一个相邻无线电接入节点 316b 和 316c。优选地, 通信接口 360 将源无线电接入节点 316a 仅连接到相邻无线电接入节点, 即不连接到任何其它更远的无线电接入节点。源无线电接入节点 316a 可利用接入节点接口 360 以确定相邻无线电接入节点 316b 和 316c 的存在以及优选地其属性等。这可以例如通过在源无线电接入节点 316a 中预先定义以下来完成, 即经由接入接口 360 (将源无线电接入节点 316a 连接到其它无线电接入) 的通信等的存在指示另一无线电接入节点是相邻无线电接入节点。另外或另选地, 这可以例如通过以下来完成, 即在接入接口 360 上发送查询以调查任何相邻无线电接入节点 316b 和 316c 是否响应和 / 或通过经由所述接口 360 从连接到源无线电接入节点 316a 的无线电接入节点 316b 和 316c 请求必要的信息 (例如使用

预先定义并共享的通信协议)。具有本公开的益处的本领域技术人员认识到,现在讨论的通信接口 360 可以是可由两个或更多无线电接入节点用于在彼此之间交换信息的任何合适的接口。通信接口可以例如是如在 3GPP 规范等中定义的 X2 接口。

[0051] 子过程 401a 的另外或另选的实施例可由源无线电接入节点 316a 通过访问预先存储在源无线电接入节点 316a 本身中的拓扑数据 TD 来获取拓扑数据 TD 的至少一部分来执行。拓扑数据 TD 可以例如在安装和 / 或制造源无线电接入节点 316a 时被预先存储。另选地,拓扑数据 TD 可以例如预先存储在源无线电接入节点 316a 中,因为源无线电接入节点 316a 从系统 300 的核心网络 340 接收拓扑数据 TD。然而,使用预先存储的拓扑数据 TD 是静态并不太有利的,因为它通常需要运营者输入指示相邻无线电接入节点的数据,例如在源无线电接入节点 316a 等中输入数据,其影响是响应于拓扑变化所需的更新可能被延迟甚至丢失。

[0052] 拓扑获取过程 401a 的另一个子过程 401b 可以通过源无线电接入节点 316a 接收来自无线电终端 315 的拓扑数据 TD 的至少一部分来执行。如上所述,源无线电接入节点 316a 可以具有第一组相邻无线电接入节点,由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 可以具有第二组相邻无线电接入节点。这两组都被认为是包括相对于源无线电接入节点 316a 的相邻无线电接入节点。

[0053] 无线电终端 315 可以例如通过终端测量 401b1 过程等来获取拓扑数据 TD。终端 315 可以例如测量从多个无线电接入节点接收到的信号的强度和 / 或质量等。从无线电接入节点接收到的信号可以例如包括指示上述拓扑数据 TD 的信息,例如指示发送无线电接入节点的小区标识和 / 或节点标识等、和 / 或讨论中发送无线电接入节点所属于的跟踪区域 (TA) 等、和 / 或讨论中发送无线电接入节点所属于的位置区域 (LA) 等的信息。优选地,无线电终端 315 被配置为从接收自无线电接入节点的信号获取这样的拓扑数据 TD。

[0054] 在大多数的蜂窝系统中定期对从多个无线电接入节点接收到的信号的功率和 / 或质量等执行测量,例如以使得能够在系统的各种无线电接入节点之间进行无线电终端的切换。类似地,无线电终端 315 可以以已知的方式被配置为测量来自第一数量的无线电接入节点的信号功率和 / 或质量等,并将这些无线电接入节点中具有最高的信号功率和 / 或信号质量等的较小的第二数量的无线电接入节点确定为相邻无线电接入节点 316b 和 316c,而其它无线电接入节点是远的无线电接入节点。

[0055] 由无线电终端 315 获取的相邻无线电接入节点的拓扑数据 TD 可以由无线电终端 315 在终端测量报告发送 401b2 中提供给源无线电接入节点 316a。拓扑数据 TD 例如可以由无线电终端 315 发送并由源无线电接入节点 316a 接收,例如以消息的形式,该消息例如被构造成一个或多个数据分组等和 / 或由一个或多个数据分组等包括。

[0056] 如上面所指出的,拓扑获取过程 401 可在源无线电接入节点 316a 或在无线电终端 315 中执行,或者部分地在源无线电接入节点 316a 并部分地在无线电终端 315 中执行。因此,可以执行拓扑获取过程 401 的仅第一子过程 401a,或者可以执行拓扑获取过程 401 的仅第二子过程 401b。另选地,可以执行拓扑获取过程 401 的第一子过程 401a 和第二子过程 401b 两者,例如以使得保证由第一子过程 401a 获取的相邻无线电接入节点和由第二子过程 401b 获取的相邻无线电接入节点包括在相邻无线电接入节点的最终列表或选择等中,该最终列表或选择等将作为拓扑数据 TD 在第二操作 402 中提供给移动性管理节点 310,如

将在后面更详细地描述的。

[0057] 需注意的是,拓扑获取过程 401 或其部分可正好在将拓扑数据 TD 提供给移动性管理节点 310 之前被执行。例如,源无线电接入节点 316a 可在任何时间通过使用将源无线电接入节点 316a 连接到一个或若干相邻无线电接入节点的一个或若干接入节点接口 360 等来获取拓扑数据 TD 或其部分,例如如上面所指出的。同样,源无线电接入节点 316a 可在任何时间从由源无线电接入节点 316a 当前服务或之前曾经服务的一个或多个无线电终端 315 接收拓扑数据 TD 或其部分。源无线电接入节点 316a 可以以这种方式在不同情况下从不同的资源获取拓扑数据 TD。这(加之必要的修改)适用于本文所描述的其它实施例。

[0058] 在图 4 和 5 所示的示例性方法的第二操作 402 中,优选地,指示在第一操作 401 中获取的拓扑数据 TD 的信息由源无线电接入节点 316a 提供给网络移动性管理节点 310。指示拓扑数据 TD 的信息可由源节点 316a 发送并由网络移动性管理节点 310 接收,例如以拓扑数据消息(例如被构造成一个或多个数据分组等和/或由一个或多个数据分组等包括)等发送。

[0059] 包括拓扑数据 TD 的示例性信息实体(IE)的结构在下面的表 A 中给出。

[0060]

IE/分组名称	存在	范围	IE类型和参考	语义描述
可能的 TA		0..<maxnoo fPLMNs>		
>PLMN标识	M		9.2.3.8	可能的TAC的PLMN
>可能的TAC		1..<maxnoo fForbTACs>		
>>TAC	M		9.2.3.7	可能的TAI的TAC
可能的 LA		0..<maxnoo fPLMNs>		
>PLMN标识	M		9.2.3.8	
>可能的LAC		1..<maxnoo fForbLACs>		
>>LAC	M		OCTET STRING(2)	

[0061] 表 A:包括拓扑数据的示例性信息实体(IE)

[0062] 在图 4 和图 5 所示的示例性方法的第三操作 403 中,优选地,经过滤的限制列表(FRL)由网络移动性管理节点 310 基于在第二操作 402 中从源无线电接入节点 316a 接收到的拓扑数据 TD 来产生。为此,优选地,网络移动性管理节点 310 包括和/或具有对终端限制数据(TRD)的访问权,终端限制数据(TRD)指示针对由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 受限制的一个或多个无线电接入节点。终端限制数据 TRD 可以例如在网络移动性管理节点 310 中被本地预先配置以及/或者由网络移动性管理节点 310 从图 3 中无线通信系统 300 的归属用户服务器 317 和/或系统 300 的核心网络 340 中的任何其它合适的节点被接收和/或检索。无线电接入节点可针对无线电终端 315 受限制,以使得无线电终端 315 不可及/或不会由无线电接入节点服务,例如使得不允许无线电终端 315 被切换到受限制的无线电接入节点。这可以例如由图 3 中无线通信系统 300 的运营者确定。

[0063] 优选地,终端限制数据 (TRD) 指示无线通信系统 300 中针对无线电终端 315 的所有受限制的无线电接入节点。然而,在一些实施例中,如果终端限制数据 TRD 指示针对无线电终端 315 受限制的所有无线电接入节点的一个子集也可以是足够的,其前提是该子集至少指示针对无线电终端 315 受限制的相邻无线电接入节点。优选地,终端限制数据 TRD 以和拓扑数据 TD 相同或相似的方式指示受限制的一个或多个无线电接入节点,从而使得网络移动性管理节点 310 能够将由拓扑数据 TD 指示的相邻无线电接入节点和由限制信息指示的受限制的无线电接入节点相匹配。因此,终端限制数据 TRD 可包括指示受限制的无线电接入节点的小区标识和 / 或节点标识等的信息,和 / 或指示受限制的无线电接入节点的一个或多个分组等的信息,该分组例如由一个或多个跟踪区域 (TA) 等和 / 或由一个或多个位置区域 (LA) 等或者一些其它地理区域表示。

[0064] 如上所示,优选地,经过滤的限制列表 FRL 由移动性管理节点 310 基于从源无线电接入节点 316a 接收到的拓扑数据 TD 来产生。经过滤的限制列表 FRL 可以例如通过将接收到的拓扑数据 TD 和终端限制数据 TRD 相匹配,例如使得当相邻接入节点由拓扑数据 TD 和终端限制数据 TRD 两者指示时,相邻无线电接入节点被添加到经过滤的限制列表 FRL。

[0065] 所得到的经过滤的限制列表 (FRL) 包括指示针对当前由源无线电接入节点服务的无线电终端的一个或若干受限制的相邻无线电接入节点的信息。在图 3 所示的示例性系统 300 中,假定无线电终端 315 当前正由源无线电接入节点 316a 服务,则用于无线电终端 315 的 FRL 将包括指示受限制的相邻无线电接入节点 316c 的信息。受限制的相邻无线电接入节点可以例如由标识受限制的相邻无线电接入节点的信息指示或者与其相反,即由标识被允许的相邻无线电接入节点的信息指示。应当强调的是, FRL 包括指示针对无线电终端 315 被限制的相邻无线电接入节点而不是可能也针对终端 315 被限制的其它更远的无线电接入节点的信息。因此,例如相比于包括指示系统 300 中针对无线电终端 315 被限制的所有无线电接入节点的信息的切换限制列表 HRL,在经过滤的限制列表 FRL 中发送的数据量显著减少。

[0066] 下面的表 B 给出了包括经过滤的限制列表 FRL 的示例性信息实体 (IE)。其结构可以和在规范 3GPP TS36.413v10.0 (2011-03) 的第 9.2.1.22 段中给出并由其中的图示出的 IE 的相同或相似。然而,本文所讨论的经过滤的限制列表 FRL 的大小和内容比普通未经过滤的切换限制列表 (HRL) 显著减小。

[0067]

IE/ 分组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述
服务PLMN	M		9.2.3.8	
等价PLMN		0..<maxnoofEPLMNs>		加之服务PLMN的被允许的PLMN。该列表对应于[TS24.008]中定义的“等价PLMN”的列表。
> PLMN标识	M		9.2.3.8	
禁用TA		0..<maxnoofEPLMNsPlusOne>		LTE内的漫游限制
> PLMN标识	M		9.2.3.8	禁用TAC的PLMN
> 禁用TAC		1..<maxnoofForbTACs>		
>>TAC	M		9.2.3.7	禁用TAI的TAC
禁用LA		0..<maxnoofEPLMNsPlusOne>		3GPP RAT间的漫游限制
> PLMN标识	M		9.2.3.8	
> 禁用LAC		1..<maxnoofForbLACs>		
>>LAC	M		OCTET STRING(2)	
禁用RAT间	O		ENUMERATED(ALL, GERAN, UTRAN, CDMA2000, ..., GERAN and UTRAN, CDMA2000 and UTRAN)	3GPP和3GPP2 RAT间的接入限制

[0068] 表 B :包括经过滤的限制列表 FRL 的示例性信息实体 (IE)

[0069] 在表 B 中可以看出,被允许的 PLMN 通过“服务 PLMN”和“等价 PLMN”IE 来定义。而这些 PLMN 内的禁用跟踪区域 (TA) 和禁用位置区域 (LA) 分别通过使用“禁用 TA”IE 和“禁用 LA”IE 来定义。

[0070] 如上面已经指出的,示例性操作 401、402 和 403 已经参照如下假设下的图 3a 中的示例性系统 300 被描述:系统 300 包括当前服务于无线电终端 315 的源无线电接入节点 316a,源无线电接入节点 316a 具有三个相邻无线电接入节点,即目标无线电接入节点 316b、受限制的无线电接入节点 316c 和起始无线电接入节点 316d,无线电终端 315 可能之前已经从起始无线电接入节点 316d 切换到源无线电接入节点 316a。已经用图 3 中的虚线

指示可能的切换操作。从源无线电接入节点 316a 到受限制的无线电接入节点 316c 的虚线没有到达受限制的无线电接入节点 316c。这说明无线电终端 315 从源无线电接入节点 316a 到受限制的无线电接入节点 316c 的切换将被中止,如将在下面更详细地描述的。

[0071] 在图 4 和图 5 所示的示例性方法的第四操作 404 中,优选地,在第三操作 403 中产生的经过滤的限制列表 FRL 由网络移动性管理节点 310 提供给源无线电接入节点 316a。经过滤的受限制列表 FRL 可由网络移动性管理节点 310 发送并由源无线电接入节点 316a 接收,例如以消息等(例如被构造成一个或多个数据分组等和/或由一个或多个数据分组等包括)的形式。

[0072] 在图 4 和图 5 所示的示例性方法的第五操作 405 中,优选地,源无线电接入节点 316a 做出切换判决,作为对已发起的到目标无线电接入节点的切换尝试的响应,使得当目标无线电接入节点在经过滤的限制列表 FRL 中指示时中止该尝试,并且当目标无线电接入节点未在经过滤的限制列表 FRL 中指示时准许该尝试以用于进一步的处理。一旦已经在操作 404 中接收到经过滤的限制列表 FRL,则可在任何时间完成切换判决。切换判决 405 优选地独立于上面描述的其它操作 401、402、403 和 404 来完成。

[0073] 切换尝试可在第五操作 405 的子操作 405a 中发起。发起的切换尝试可包括一个或者若干相邻无线电接入节点作为候选目标无线电接入节点。例如,如上面在讨论终端测量 401b1 时所指示的,无线电终端 315 可以测量来自第一数量的无线电接入节点的信号功率和/或质量等,并将这些无线电接入节点中具有最高信号功率和/或质量等的较小的第二数量的无线电接入节点确定为相邻无线电接入节点,其影响是只有这些相邻无线电接入节点将是候选目标无线电接入节点。

[0074] 切换判决可在第五操作 405 的另一个子操作 405b 中执行。切换判决可包括多次切换中止,例如针对每个受限制的候选目标无线电接入节点一次中止,直到准许了合适的目标无线电接入节点。正如已经指出的,如果候选目标无线电接入节点未在 FRL 中指示,则该候选目标无线电接入节点可被准许。如果所有的候选目标无线电接入节点都在 FRL 中指示,则切换尝试可全部被中止,并且当前由源无线电接入节点 316a 服务的无线电终端 315 可保持由源无线电接入节点 316a 服务或者无线电终端 315 可简单地失去对由系统 300 提供的资源的接入。在继续往下之前,应当指出,即使一个或多个候选目标无线电接入节点未在 FRL 中指示因而使得能够准许切换尝试,切换尝试也可被中止。可能有中止切换的其它原因。

[0075] 在图 3a 中,假设相邻无线电接入节点 316b 是未在 FRL 中指示的候选目标无线电接入节点,并且相邻无线电接入节点 316c 是在 FRL 中指示的候选目标无线电接入节点。还假定到候选相邻无线电接入节点 316b 的切换尝试由源无线电接入节点 316a 准许,而到受限制的候选相邻无线电接入节点 316c 的切换尝试由源无线电接入节点 316a 中止。即使来自受限制的候选相邻无线电接入节点 316c 的信号强度或信号质量是从相邻无线电接入节点接收到的信号中最高的,切换尝试也被中止。当切换尝试由源无线电接入节点 316a 准许时,则可由源无线电接入节点 316a 发起切换准备等,如图 5 所示。

[0076] 在图 5 中,切换准备已由虚线包围,以指示可能没有切换准备,例如如果切换尝试由源无线电接入节点 316a 中止,当所有的候选目标无线电接入节点在 FRL 中被指示时可能就是这种情况。即使相邻无线电接入节点都没有在 FRL 中被指示,也可能中止切换尝试,因

为可能有中止切换尝试的其它原因。

[0077] 注意力现在指向图 6a、6b、6c、6d 和 6e，它们示出了执行上面参考图 3、4 和 5 所讨论的示例性方法的更多具体的方式。在图 6a、6b、6c、6d 和 6e 中，假设移动性管理节点是移动性管理实体 (MME) 610 等，无线电终端是用户设备 (UE) 615 等，源无线电接入节点是源演进 NodeB (eNB) 616a 等，目标无线电接入节点也是目标 eNB616b 等，接入节点接口是 X2 接口等，网络节点接口是 S1 接口等，并且空中接口是 Uu 接口等，所有这些都是根据 3GPP 规范的。然而，应当强调的是，这里所公开的方案不以任何方式被限制到如在 3GPP 规范中所定义的 UE、eNB、MME、X2 接口、S1 接口或 Uu 接口等。与此相反，该方案可在包括对应的终端和节点的任何合适的系统中实现。

[0078] 图 6a 示出了说明上面参照图 4 和 5 进行讨论、现在与附着过程相关执行的示例性方法的信令图。图 6a 中的信令图示出了 UE615 如何通过离开空闲状态并进入相对于源 eNB616a 的连接状态来附着到网络（例如，诸如类似于图 3 中的核心网络 340 的 3GPP 演进分组核心 (EPC)）。通常需要附着请求以使得 UE615 能够最终接入由网络提供的资源。当 UE615 附着到源 eNB616a 时，其可被视为已经由源 eNB616a 服务。各种附着过程对于本领域技术人员是众所周知的。一种已知的附着过程例如在规范 3GPP TS23.401v10.4.0 (2011-06) 第 5.3.2 段中描述，例如参见其中的图 5.3.2.1-1。

[0079] 一般地，无线电终端在 3GPP 规范中所描述的含义上已经进入相对于源无线电接入节点的连接状态，以及 / 或者当源无线电接入节点控制无线电终端的移动性（例如使得源无线电接入节点将在需要切换的情况下做出用于无线电终端的切换判决）时，无线电终端已经进入相对于源无线电接入节点的连接状态。

[0080] 如在图 6a 中可以看出的，执行拓扑获取过程的第一操作 601 优选地与之前参照图 4 和 5 描述的第一操作 401 相同。然而，在图 6a 中添加了另一测量报告发送 401b2'。该另一测量报告发送 401b2' 包括由 UE615 发送并由与附着过程相关的源 eNB616a 接收的附着请求消息等，例如以和上述 3GPP 规范中（参见例如其中的图 5.3.2.1-1）类似的方式。附着请求消息可包括指示由 UE615 获取的拓扑数据 TD 的信息。先前所讨论的测量报告发送 401b2 和现在所讨论的该另一测量报告发送 401b2' 给出了将来自 UE615 的拓扑数据 TD 提供给源 eNB616a 的另选或互补的方式。需注意，源 eNB616 可在任何时间接收从当前由源 eNB616a 服务的或者之前曾经由源 eNB616a 服务的一个或多个 UE 发送的测量报告发送 401b2 中的拓扑数据 TD 或其部分。这优选地独立于附着过程来完成。

[0081] 图 6a 中的将指示拓扑数据 TD 的信息从源 eNB616a 提供到 MME610 的第二操作 602 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的操作 402 相同。然而，第二操作 602 已经在图 6a 中被指定以使得指示 TD 的信息通过初始 UE 消息等由源 eNB616a 发送并由 MME610 接收，例如以和上述 3GPP 规范中（参见例如其中的图 5.3.2.1-1）类似的方式。初始 UE 消息可被看作是在第一操作 601 中从 UE615 接收到的附着请求的转发。需注意，初始 UE 消息已被修改，以便包括指示拓扑数据 TD 的信息。

[0082] 图 6a 中的第三操作 603 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第三操作 403 相同，然而现在在 MME610 中执行。

[0083] 图 6a 中的将经过滤的限制列表 FRL 从 MME610 提供到源 eNB616a 的第四操作 604 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第四操作 404 相同。然而，第四操作 604 已经在图 6a

中被指定以使得经过滤的限制列表 FRL 用初始上下文建立请求 / 附着接受消息由 MME610 发送并由源 eNB616a 接收, 例如以和上述 3GPP 规范中 (参见例如其中的图 5.3.2.1-1) 类似的方式。可注意到, 根据 3GPP 规范的初始上下文建立请求 / 附着接受消息可包括未经过滤的切换限制列表 (HRL)。

[0084] 图 6a 中的基于在步骤 604 中接收到的经过滤的限制列表 FRL 来提供切换判决的第五操作 605 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第五操作 405 相同, 然而现在在源 eNB616a 中执行。一旦已经接收到经过滤的限制列表 FRL, 则可在任何时间做出切换判决。切换判决优选地独立于附着过程来完成。

[0085] 切换准备等可以用和上面参照图 4 和 5 所描述的同或相似的方式来执行。

[0086] 图 6b 示出了说明上面参照图 4 和 5 进行讨论、现在与跟踪区域更新 (TAU) 过程相关执行的示例性方法的信令图。图 6b 中的信令图示出了如何针对 UE615 更新跟踪区域 TA。当 UE615 检测到其在新的跟踪区域中时, 可能需要例如跟踪区域更新。当跟踪区域被更新后, UE615 可被视为由源 eNB616a 服务。各种跟踪区域更新过程对于本领域技术人员是众所周知的。一种已知的跟踪区域更新过程例如在规范 3GPP TS23.401v10.4.0(2011-06) 第 5.3.3 段中描述, 例如参见其中的图 5.3.3.1-1。需要注意的是, 跟踪区域和跟踪区域更新分别对应于用于 GSM、WCDMA、EDGE、GPRS 和 HSPA 中的分组交换的路由区域 (RA) 和路由区域更新 (RAU)。类似地, 跟踪区域和跟踪区域更新分别对应于用于 GSM 和 WCDMA 中的分组交换的位置区域 (LA) 和位置区域更新 (LAU)。

[0087] 如在图 6b 中可以看出的, 执行拓扑获取过程的第一操作 601 优选地与之前参照图 4 和 5 描述的第一操作 401 相同。然而, 在图 6b 中添加了另一测量报告发送 401b2'。该另一测量报告发送 401b2' 包括由 UE615 发送并由与跟踪区域更新过程相关的源 eNB616a 接收的跟踪区域更新请求消息等, 例如以和上述 3GPP 规范中 (参见例如其中的图 5.3.2.1-1) 类似的方式。跟踪区域更新请求消息可包括指示由 UE615 获取的拓扑数据 TD 的信息。之前所描述的测量报告发送 401b2 和现在所讨论的该另一测量报告发送 401b2' 给出了来自 UE615 的拓扑数据提供给源 eNB616a 的另选或互补的方式。需注意, 源 eNB616 可在任何时间接收从当前由源 eNB616a 服务的或者之前曾经由源 eNB616a 服务的一个或多个 UE 发送的测量报告发送 401b2 中的拓扑数据 TD 或其部分。这优选地独立于跟踪区域更新过程来完成。

[0088] 图 6b 中的将指示拓扑数据 TD 的信息从源 eNB616a 提供到 MME610 的第二操作 602 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的操作 402 相同。然而, 第二操作 602 已经在图 6b 中被指定以使得指示拓扑数据 TD 的信息用初始 UE 消息等由源 eNB616a 发送并由 MME610 接收, 例如以和上述 3GPP 规范中 (参见例如其中的图 5.3.3.1-1) 类似的方式。需注意, 初始 UE 消息已被修改, 以便包括指示拓扑数据 TD 的信息。

[0089] 图 6b 中的第三操作 603 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第三操作 403 相同, 然而现在在 MME610 中执行。

[0090] 图 6b 中的将经过滤的限制列表 FRL 从 MME610 提供到源 eNB616a 的第四操作 604 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第四操作 404 相同。然而, 第四操作 604 已经在图 6b 中被指定以使得经过滤的限制列表 FRL 用初始上下文建立消息 (例如用跟踪区域更新接受消息等) 由 MME610 发送并由源 eNB616a 接收, 例如以和上述 3GPP 规范中 (参见例如其中

的图 5.3.3.1-1) 类似的方式。可注意到,根据 3GPP 规范的跟踪区域更新接受消息可包括未经过滤的切换限制列表 (HRL)。

[0091] 图 6b 中的基于在步骤 404 中接收到的经过滤的限制列表 FRL 来提供切换判决的第五操作 605 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第五操作 605 相同,然而现在在源 eNB616a 中执行。一旦已经接收到经过滤的限制列表 FRL,则可在任何时间做出切换判决。切换判决优选地独立于跟踪区域更新过程来完成。

[0092] 切换准备等可以用和上面参照图 4 和 5 所描述的相同或相似的方式来执行。

[0093] 图 6c 示出了说明上面参照图 4 和 5 进行讨论、现在与服务请求过程相关执行的示例性方法的信令图。图 6c 中的信令图示出了如何针对 UE615 处理服务请求。服务请求可能例如被需要以使得 UE615 能够利用由网络(例如,诸如图 3 中的核心网络 340)提供的服务。服务请求过程可以例如在网络具有下行链路信令待处理(pending)、或者 UE615 具有上线链路信令待处理、或者 UE615 或网络具有用户数据待处理时被发起。各种服务请求过程对于本领域技术人员是众所周知的。一种已知的服务请求过程例如在规范 3GPP TS23.401v10.4.0(2011-06)第 5.3.4 段中描述,例如参见其中的图 5.3.4.1-1。

[0094] 如在图 6c 中可以看出的,执行拓扑获取过程的第一操作 601 优选地与之前参照图 4 和 5 描述的第一操作 401 相同。然而,在图 6c 中添加了另一测量报告发送 401b2”。该另一测量报告发送 401b2”包括由 UE615 发送并由与服务请求过程相关的源 eNB616a 接收的 NAS:服务请求消息等,例如以和上述 3GPP 规范中(参见例如其中的图 5.3.4.1-1)类似的方式。NAS:服务请求消息可包括指示由 UE615 获取的拓扑数据 TD 的信息。之前所描述的测量报告发送 401b2 和现在所讨论的该另一测量报告发送 401b2”给出了将来自 UE615 的拓扑数据 TD 提供给源 eNB616a 的另选或互补的方式。需注意,源 eNB616 可在任何时间接收从当前由源 eNB616a 服务的或者之前曾经由源 eNB616a 服务的一个或多个 UE 发送的测量报告发送 401b2 中的拓扑数据 TD 或其部分。这优选地独立于服务请求过程来完成。

[0095] 图 6c 中的将指示拓扑数据 TD 的信息从源 eNB616a 提供到 MME610 的第二操作 602 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第二操作 402 相同。然而,第二操作 602 已经在图 6c 中被指定以使得指示 TD 的该信息用初始 UE 消息的消息由源 eNB616a 发送并由 MME610 接收,例如以和上述 3GPP 规范中(参见例如其中的图 5.3.4.1-1)类似的方式。需注意,初始 UE 消息已被修改,以便包括指示拓扑数据 TD 的信息。

[0096] 图 6c 中的第三操作 603 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第三操作 403 相同,然而现在在 MME610 中执行。

[0097] 图 6c 中的将经过滤的限制列表 FRL 从 MME610 提供到源 eNB616a 的第四操作 604 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第四操作 404 相同。然而,第四操作 604 已经在图 6c 中被指定以使得经过滤的限制列表 FRL 用初始上下文建立请求消息由 MME610 发送并由源 eNB616a 接收,例如以和上述 3GPP 规范中(参见例如其中的图 5.3.4.1-1)类似的方式。可注意到,根据 3GPP 规范的初始上下文建立请求消息可包括未经过滤的切换限制列表 (HRL)。

[0098] 图 6c 中的基于在步骤 404 中接收到的经过滤的限制列表 FRL 来提供切换判决的第五操作 605 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第五操作 405 相同,然而现在在源 eNB616a 中执行。一旦源 eNB616a 已经接收到经过滤的限制列表 FRL,则可在任何时间做

出切换判决。切换判决优选地独立于服务请求过程来完成。

[0099] 切换准备可以用和上面参照图 4 和 5 所描述的可相同或相似的方式来执行。

[0100] 图 6d 示出了概要地说明上面参照图 4 和 5 进行讨论、现在与切换过程相关执行的示例性方法的信令图。图 6d 中的信令图示出了 UE615 最初如何从起始 eNB616d 切换到源 eNB616a、并接着到目标 eNB616b。在从起始 eNB616d 到源 eNB616a 的切换之后，从源 eNB616a 到目标 eNB616b 的切换可在任何时间发生。从源 eNB616a 到目标 eNB616b 的切换优选地独立于自起始 eNB616d 的切换来完成。可以例如在 UE615 处于相比当前正服务于 UE615 的 eNB 提供更有利的信令条件的 eNB 的覆盖范围内时，需要 UE615 的切换。在自起始 eNB616d 的切换之后，UE615 可被视为由源 eNB616a 服务。各种切换过程对于本领域技术人员是众所周知的，并且不需要如此详细地描述图 6d 中的切换过程。和图 6d 中示出的切换过程的种类相同或类似的一种已知的切换过程例如在规范 3GPP TS23.401v10.4.0(2011-06) 第 5.5.1.1 段中作为基于 X2 的切换被公开，例如参见其中的图 5.5.1.1.2-1；或者在规范 3GPP TS36.300v10.4.0(2011-06) 第 10.1.2.1.1 段中被公开，例如参见其中的图 10.1.2.1.1-1。

[0101] 如在图 6d 中可以看出的，执行拓扑获取过程的第一操作 601 优选地与之前参照图 6a、6b 和 6c 中的任一个描述的或之前参照图 4 和 5 描述的第一操作 401 相同。

[0102] 需注意的是，拓扑获取过程 601 或其部分可正好在第二操作 602 中将拓扑数据 TD 提供给 MME610（如下面将进一步描述的）之前被执行。例如，源 eNB616a 可在任何时间通过使用将源 eNB616a 连接到一个或若干相邻 eNB 的一个或若干 X2 接口等来获取拓扑数据 TD 或其部分，如上面在参照图 5 讨论子过程 401 时所指出的。同样，源 eNB616a 可在任何时间从由源 eNB616a 当前服务或之前曾经服务的一个或多个 UE 接收拓扑数据 TD 或其部分。源 eNB616a 可以以这种方式在不同情况下从不同的资源获取拓扑数据 TD。这（加之必要的修改）适用于本文所描述的其它实施例。

[0103] 如在图 6d 中可以看出的，假定起始切换过程在由源 eNB616a 将拓扑数据 TD 提供到 MME610 之前被发起。还假定起始切换过程在第五操作 605 中的基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决（如下面将进一步描述的）之前已经完成。

[0104] 图 6d 中的将指示拓扑数据 TD 的信息从源 eNB616a 提供到 MME610 的第二操作 602 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的操作 402 相同。然而，第二操作 602 已经在图 6d 中被指定以使得指示 TD 的信息用与现在所描述的切换过程相关的路径交换请求消息等由源 eNB616a 发送并由 MME610 接收，例如以和规范 3GPP TS23.401v10.4.0(2011-06) 第 5.5.1.1 段中（参见例如其中的图 5.5.1.1.2-1）类似的方式。需注意，第二操作 602 中的路径交换请求消息已被修改，以便包括指示拓扑数据 TD 的信息。已发送的拓扑数据 TD 将在下面简要描述的第三操作 603 中由 MME610 使用。

[0105] 图 6d 中的第三操作 603 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第三操作 403 相同，然而现在在 MME610 中执行。

[0106] 图 6d 中的将经过滤的限制列表 FRL 从 MME610 提供到源 eNB616a 的第四操作 604 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第四操作 404 相同。然而，第四操作 604 已经在图 6d 中被指定以使得经过滤的限制列表 FRL 用路径交换请求确认消息由 MME610 发送并由源 eNB616a 接收，例如以和上述 3GPP 规范中（参见例如其中的图 5.5.1.1.2-1）类似的方式。

式。可注意到,根据 3GPP 规范的路径交换请求确认消息可包括未过滤的切换限制列表(HRL)。

[0107] 继源无线电接入节点 616a 在第四操作 604 中接收到路径交换请求确认消息之后,源 eNB616a 接着可以发送资源释放消息或类似的释放消息到起始 eNB316d。而且,如在图 6d 中可以看出的,操作 602、603 和 604 可以是切换完成过程等(即上述起始切换过程的完成)的一部分。

[0108] 图 6d 中的基于在步骤 404 中接收到的经过滤的限制列表 FRL 来提供切换判决的第五操作 605 优选地与上面参照图 4 和 5 所描述的第五操作 405 相同,然而现在在源 eNB616a 中执行。一旦已经接收到经过滤的限制列表 FRL,则可在任何时间做出切换判决。切换判决 605 优选地独立于上述切换过程来完成。

[0109] 如果打算将 UE615 从源 eNB616a 切换到目标 eNB616b 的切换尝试在第五操作 605 中准许,切换准备则可以用和上面参照图 4 和 5 所描述的相同或相似的方式来执行。

[0110] 图 6e 示出了概要地说明上面参照图 4 和 5 进行讨论、现在与另一切换过程相关执行的示例性方法的信令图。图 6e 中的信令图示出了 UE615 最初如何从起始 eNB616d 切换到源 eNB616a、并接着到目标 eNB616b。在图 6e 中示出的起始切换过程对应于上面参照图 6d 描述的切换过程,除了 UE615、起始 eNB616d、源 eNB616a、目标 eNB616b 和 MME610 之间的信令和图 6d 中所示出的不同之外。如上面已经陈述的,各种切换过程对于本领域技术人员是众所周知的,并且不需要如此详细地描述图 6e 中的切换过程。和图 6e 中示出的起始切换过程的种类相同或类似的一种已知的切换过程例如在规范 3GPPTS23. 401v10. 4. 0(2011-06) 第 5. 5. 1. 2 段中作为基于 S1 的切换被公开,例如参见其中的图 5. 5. 1. 2. 2-1。

[0111] 图 6e 中执行拓扑获取过程的第一操作 601 优选地与之前参照图 6d 描述的第一操作 601 相同。因此,假定起始切换过程在源 eNB616a 将拓扑数据 TD 提供给 MME 之前被发起,并且起始切换过程在基于经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决之前已经完成。

[0112] 为了发起起始切换过程,起始 eNB616d 可发送切换被需要的消息或类似的切换发起消息到 MME610。作为对发起消息的响应,MME610 可发送切换请求消息,该切换请求消息由源无线电接入节点 616a 接收。

[0113] 图 6e 中的将指示拓扑数据 TD 的信息从源 eNB616a 提供到 MME610 的第二操作 602 优选地与上面参照图 6d 所描述的操作 602 相同。然而,第二操作 602 已经在图 6e 中被指定以使得指示拓扑数据 TD 的信息用与现在所描述的切换过程相关的切换请求确认消息等由源 eNB616a 发送并由 MME610 接收,例如以和规范 3GPP TS23. 401v10. 4. 0(2011-06) 第 5. 5. 1. 1 段中(参见例如其中的图 5. 5. 1. 2. 2-1)类似的方式。需注意,第二操作 602 中的切换请求确认消息已被修改,以便包括指示拓扑数据 TD 的信息。已发送的拓扑数据 TD 将在下面简要描述的第三操作 603 中由 MME610 使用。

[0114] 图 6e 中的第三操作 603 优选地与上面参照图 6e 所描述的第三操作 603 相同。

[0115] 图 6e 中的将经过滤的限制列表 FRL 从 MME610 提供到源 eNB616a 的第四操作 604 优选地与上面参照图 6d 所描述的第四操作 604 相同。然而,第四操作 604 已经在图 6d 中被指定以使得经过滤的限制列表 FRL 用经过滤的 HRL 消息由 MME610 发送并由源 eNB616a 接收。该消息可以例如是新的消息,其在 3GPP 规范中没有当前的对应。经过滤的 HRL 消息可以例如包括具有经过滤的限制列表 FRL 的信息实体(IE),如上面表 B 所指示的。

[0116] 图 6e 中的基于在步骤 604 中接收到的经过滤的限制列表 FRL 来提供切换判决的第五操作 605 优选地与上面参照图 6d 所描述的第五操作 605 相同。一旦已经由源 eNB6161a 接收到经过滤的限制列表 FRL, 则可在任何时间完成切换判决。切换判决 605 优选地独立于上述切换过程来完成。

[0117] 如果打算将 UE615 从源 eNB616a 切换到目标 eNB616b 的切换尝试在第五操作 605 中准许, 切换准备等则可以用和上面参照图 6d 所描述的相同或相似的方式来执行。

[0118] 如上面已经指出的, 在图 4 中所示的方法的一些实施例可以使拓扑获取过程 401 ; 601 或其部分由源无线电接入节点正好在本文所描述的示例性实施例的任何其它的操作 402 ; 602, 403 ; 603 和 405 ; 605 之前执行。一些实施例可以使拓扑获取过程 401 ; 601 或其部分和操作 402 ; 602, 403 ; 603, 404 ; 604 和 405 ; 605 相关地或同时地执行。而且, 一旦已经执行了将指示拓扑数据 TD 的信息从源无线电接入节点提供到网络移动性管理节点的第二操作 402 ; 602, 可以在任何时间执行产生经过滤的限制列表 FRL 的第三操作 403 ; 603。类似地, 一旦已经执行了将指示经过滤的限制列表 FRL 的信息从网络移动性管理节点提供到源无线电接入节点的第四操作 404 ; 604, 可以在任何时间执行基于经过滤的限制列表做出切换判决 405 ; 605 的第五操作 405 ; 605。切换判决过程 405 ; 605 或其部分可以在经过滤的限制列表 FRL 已经被接收后的相当长的时间才被执行。然而, 一些实施例可以使切换判决过程 405 ; 605 或其部分和第四操作 404 ; 604 相关地或同时地执行。

[0119] 上面讨论的示例性实施例可以被概括为以下方式 :

[0120] 一些实施例针对一种在源无线电接入节点中的方法, 用于执行无线电终端从由移动性管理节点控制的所述源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换。该方法包括下列操作 : 获取拓扑数据 TD, 所述拓扑数据 TD 包括指示相对于所述源无线电接入节点相邻的至少一个相邻无线电接入节点的信息 ; 将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点 ; 从所述移动性管理节点接收经过滤的限制列表 FRL, 所述经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息, 使得能够基于所述经过滤的限制列表 FRL 来做出切换判决。

[0121] 该方法可包括以下步骤 : 在尝试切换到目标相邻无线电接入节点时基于所述经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决, 使得当所述目标相邻无线电接入节点在所述经过滤的限制列表 FRL 中被指示时中止所述尝试, 并且当所述目标相邻无线电接入节点未在所述经过滤的限制列表 FRL 中被指示时准许所述尝试以用于进一步的处理。

[0122] 在该方法中, 可以由所述源无线电接入节点使用将所述源无线电接入节点连接到至少一个相邻无线电接入节点的至少一个通信接口来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分 ; 或可以由所述源无线电接入节点访问在所述源无线电接入节点中预先存储的拓扑数据 TD 来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分 ; 或可以由所述源无线电接入节点接收测量报告来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分, 所述测量报告包括由所述无线电终端获取并发送的拓扑数据 TD。

[0123] 在该方法中, 在所述无线电终端进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态之前或者与此相关地, 将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点, 所述连接状态使得所述源无线电接入节点能够完全或部分地控制所述无线电终端的移动性。

[0124] 该方法可包括与以下操作相关地将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点

的步骤:所述源无线电接入节点检测到最近获取的所述拓扑数据 TD 和之前获取的拓扑数据 TD' 之间的差别;或附着过程,其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的附着;或服务请求过程,其中所述源无线电接入节点使得能够接收来自所述无线电终端的待处理信令或者发送待处理信令或待处理用户数据到所述无线电终端;或跟踪区域更新过程,其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的跟踪区域 TA 的更新;或路由区域更新过程,其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的路由区域 RA 的更新;或位置区域更新过程,其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的位置区域 LA 的更新;或切换过程,其中所述无线电终端从起始无线电接入节点被切换到所述源无线电接入节点。

[0125] 在继续往下之前,可以补充的是,当拓扑数据 TD 只在所述源无线电接入节点检测到最近的拓扑数据 TD 和之前的拓扑数据 TD' 之间的差别时被提供给移动性管理节点时,这将减少从源无线电接入节点发送到移动性管理节点的消息的数量。还可以指出的是,以上提及的附着过程、服务请求过程、跟踪区域更新过程、路由区域更新过程或位置区域更新过程可以例如使无线电终端进入相对于源无线电接入节点的连接状态。

[0126] 该方法可以包括以下步骤:用初始 UE 消息或路径交换请求消息或切换请求确认消息或重定位请求确认消息来将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点。所述初始 UE 消息可与附着过程或服务请求过程或跟踪区域更新过程或路由区域更新过程或位置区域更新过程相关地使用。路径交换请求消息或切换请求确认消息或重定位请求确认消息等可与切换过程相关地使用。

[0127] 该方法可包括与以下操作相关地从所述移动性管理节点接收所述经过滤的限制列表 FRL 的步骤:附着过程,其中所述无线电终端进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态;或服务请求过程,其中所述源无线电接入节点进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态;或跟踪区域更新过程,其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的跟踪区域 TA 的更新;或切换过程,其中所述无线电终端从起始无线电接入节点被切换到所述源无线电接入节点。

[0128] 该方法可包括以下步骤:用初始上下文建立请求消息或 RAB 分配请求消息或路径交换请求确认消息来从所述移动性管理节点接收所述经过滤的限制列表 FRL。

[0129] 一些其它的实施例针对一种源无线电接入节点,由移动性管理节点控制并且被配置为操作地执行无线电终端从所述源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换,其中:获取单元被配置为操作地获取拓扑数据 TD,所述拓扑数据 TD 包括指示相对于所述源无线电接入节点相邻的至少一个相邻无线电接入节点的信息,提供单元被配置为操作地将所述拓扑数据提供给所述移动性管理节点,接收单元被配置为操作地从所述移动性管理节点接收经过滤的限制列表 FRL,所述经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息,使得能够基于所述经过滤的限制列表 FRL 来做出切换判决。

[0130] 所述源无线电接入节点可以包括切换判决单元,被配置为操作地在尝试切换到目标相邻无线电接入节点时基于所述经过滤的限制列表 FRL 做出切换判决,使得当所述目标相邻无线电接入节点在所述经过滤的限制列表 FRL 中被指示时中止所述尝试,并且当所述目标相邻无线电接入节点未在所述经过滤的限制列表 FRL 中被指示时准许所述尝试以用

于进一步的处理。

[0131] 所述获取单元可被配置为操作地执行以下操作：使用将所述源无线电接入节点连接到至少一个相邻无线电接入节点的至少一个通信接口来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分；或通过访问在所述源无线电接入节点中预先存储的拓扑数据 TD 来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分；或通过接收测量报告来获取所述拓扑数据 TD 的至少一部分，所述测量报告包括由所述无线电终端获取并发送的拓扑数据 TD。

[0132] 所述提供单元可被配置为操作地在所述无线电终端进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态之前或者与此相关地，将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点，所述连接状态使得所述源无线电接入节点能够完全或部分地控制所述无线电终端的移动性。

[0133] 所述提供单元可被配置为与以下操作相关地操作地将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点：检测到最近获取的所述拓扑数据 TD 和之前获取的拓扑数据 TD' 之间的差别；或附着过程，其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的附着；或服务请求过程，其中所述源无线电接入节点使得能够接收来自所述无线电终端的待处理信令或者发送待处理信令或待处理用户数据到所述无线电终端；或跟踪区域更新过程，其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的跟踪区域 TA 的更新；或路由区域更新过程，其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的路由区域 RA 的更新；或位置区域更新过程，其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的位置区域 LA 的更新；或切换过程，其中所述无线电终端从起始无线电接入节点被切换到所述源无线电接入节点。

[0134] 所述提供单元可被配置为操作地用初始 UE 消息或路径交换请求消息或切换请求确认消息或重定位请求确认消息来将所述拓扑数据 TD 提供给所述移动性管理节点。

[0135] 所述接收单元可被配置为与以下操作相关地操作地从所述移动性管理节点接收所述经过滤的限制列表 FRL：附着过程，其中所述无线电终端进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态；或服务请求过程，其中所述源无线电接入节点进入相对于所述源无线电接入节点的连接状态；或跟踪区域更新过程，其中所述源无线电接入节点执行用于所述无线电终端的跟踪区域 TA 的更新；或切换过程，其中所述无线电终端从起始无线电接入节点被切换到所述源无线电接入节点。

[0136] 所述接收单元可被配置为操作地用初始上下文建立请求消息或 RAB 分配请求消息或路径交换请求确认消息来从所述移动性管理节点接收所述经过滤的限制列表 FRL。

[0137] 例如，所述无线电终端可以是移动站 MS 或用户设备 UE；所述源无线电接入节点可以是无线网络控制器 RNC 或基站控制器 BSC 或演进 NodeB eNB；所述移动性管理节点可以是移动交换中心 MSC 或服务 GPRS 支持节点 SGSN 或移动性管理实体 MME。UE 对应于 GSM、WCDMA、EDGE、GPRS 和 HSPA 中的 MS。MME 对应于 GSM/WCDMA 内电路交换的 MSC，并且 MME 对应于 GSM/WCDMA/EDGE/GPRS/HSPA 内分组交换的 SGSN。

[0138] 另外，一些其它实施例针对一种移动性管理节点，被配置为操作地管理无线电终端从源无线电接入节点到目标相邻无线电接入节点的切换，其中：接收单元，被配置为操作地从所述源无线电接入节点接收拓扑数据 TD，所述拓扑数据 TD 包括指示相对于所述源无线电接入节点相邻的至少一个相邻无线电接入节点的信息；产生单元，被配置为基于所述拓扑数据 TD 操作地产生经过滤的限制列表 FRL，所述经过滤的限制列表 FRL 包括指示用于

所述无线电终端的至少一个受限制的相邻无线电接入节点的信息；提供单元，被配置为操作地将所述经过滤的限制列表 FRL 提供给所述源无线电接入节点，以使得所述源无线电接入节点能够基于所述经过滤的限制列表 FRL 来做出切换判决。

[0139] 所述移动性管理节点可以是移动交换中心 MSC 或服务 GPRS 支持节点 SGSN 或移动性管理实体 MME。

[0140] 现在已经参照示例性实施例描述了本发明。然而，本发明并不限于本文所描述的实施例。与此相反，本发明的全部范围仅由权利要求的范围确定。

[0141] 缩略语

[0142]	CN	核心网
[0143]	eNB	演进 Node B
[0144]	EDGE	增强型数据速率 GSM 演进
[0145]	EPC	演进分组核心
[0146]	EPS	演进分组系统
[0147]	E-UTRAN	演进 UTRAN
[0148]	FRL	经过滤的限制列表
[0149]	GERAN	GSM EDGE 无线电接入网络
[0150]	GPRS	通用分组无线电服务
[0151]	GSM	全球移动通信系统
[0152]	HSS	归属用户服务器
[0153]	HSPA	高速分组接入
[0154]	LA	位置区域
[0155]	LACF	位置区域码
[0156]	LTE	长期演进
[0157]	IP	互联网协议
[0158]	MiFi	移动 WiFi
[0159]	MSC	移动交换中心
[0160]	MME	移动性管理实体
[0161]	PCRF	策略和计费规则功能
[0162]	PCEF	策略和计费执行功能
[0163]	PDN	分组数据网络
[0164]	PDP	分组数据协议
[0165]	PGW	PDN 网关
[0166]	PLMN	公共陆地移动网络
[0167]	RA	路由区域
[0168]	RAB	无线电接入承载
[0169]	SGSN	服务 GPRS 支持节点
[0170]	SGW	服务网关
[0171]	TA	跟踪区域
[0172]	TAC	跟踪区域码

-
- | | | |
|--------|-------|-------------|
| [0173] | UE | 用户设备 |
| [0174] | UMTS | 通用移动通信系统 |
| [0175] | UTRAN | 通用陆地无线电接入网络 |
| [0176] | WiMAX | 全球微波接入互操作 |

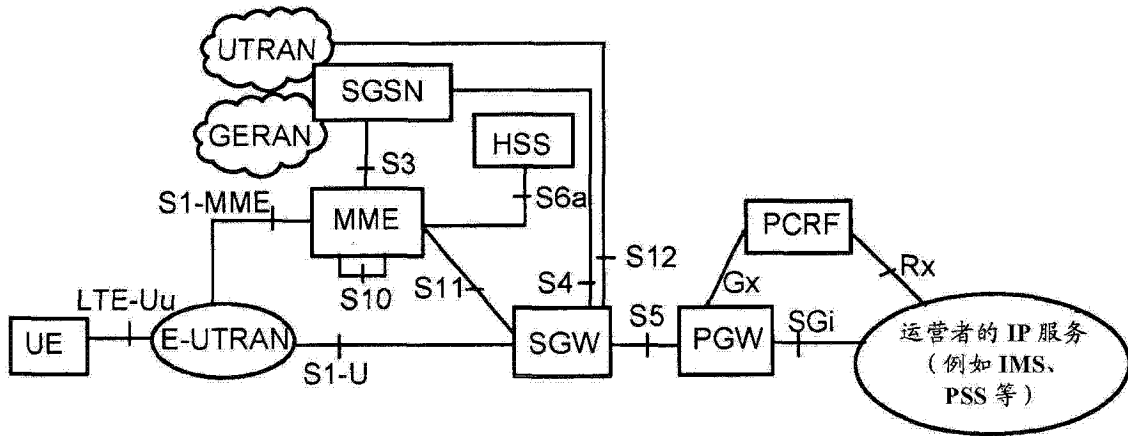


图 1

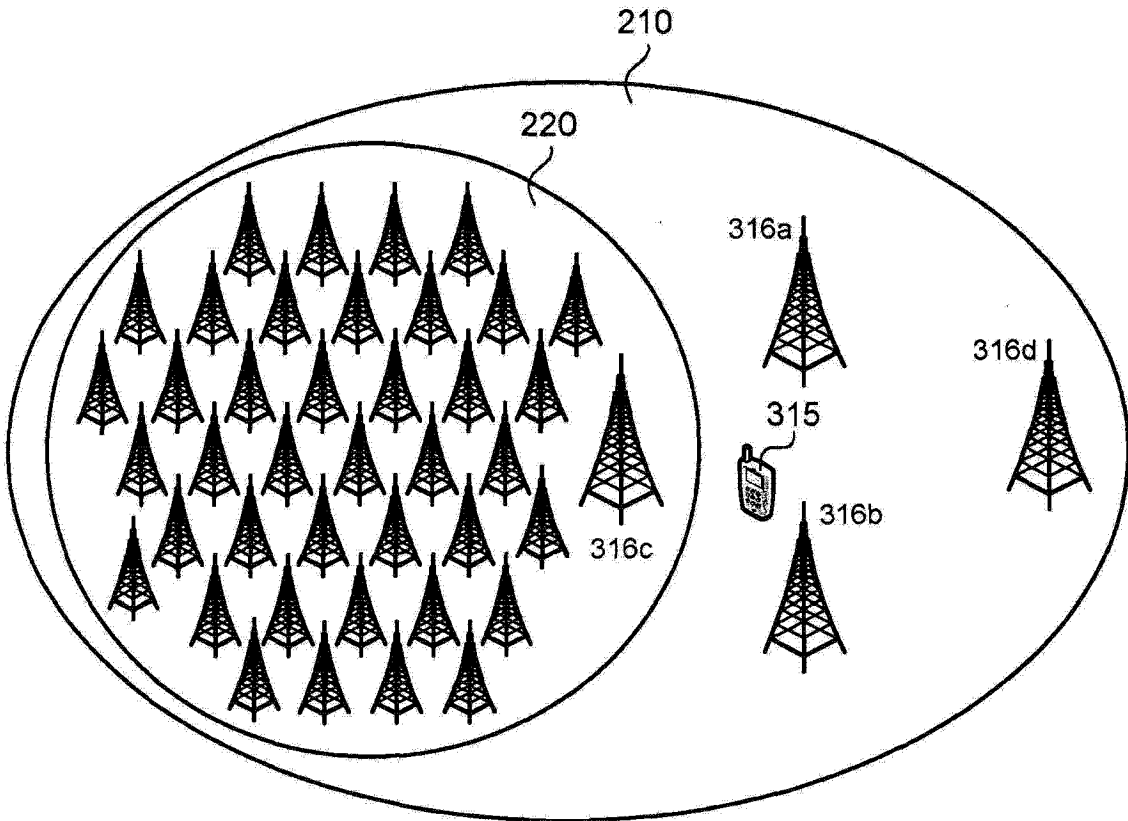


图 2

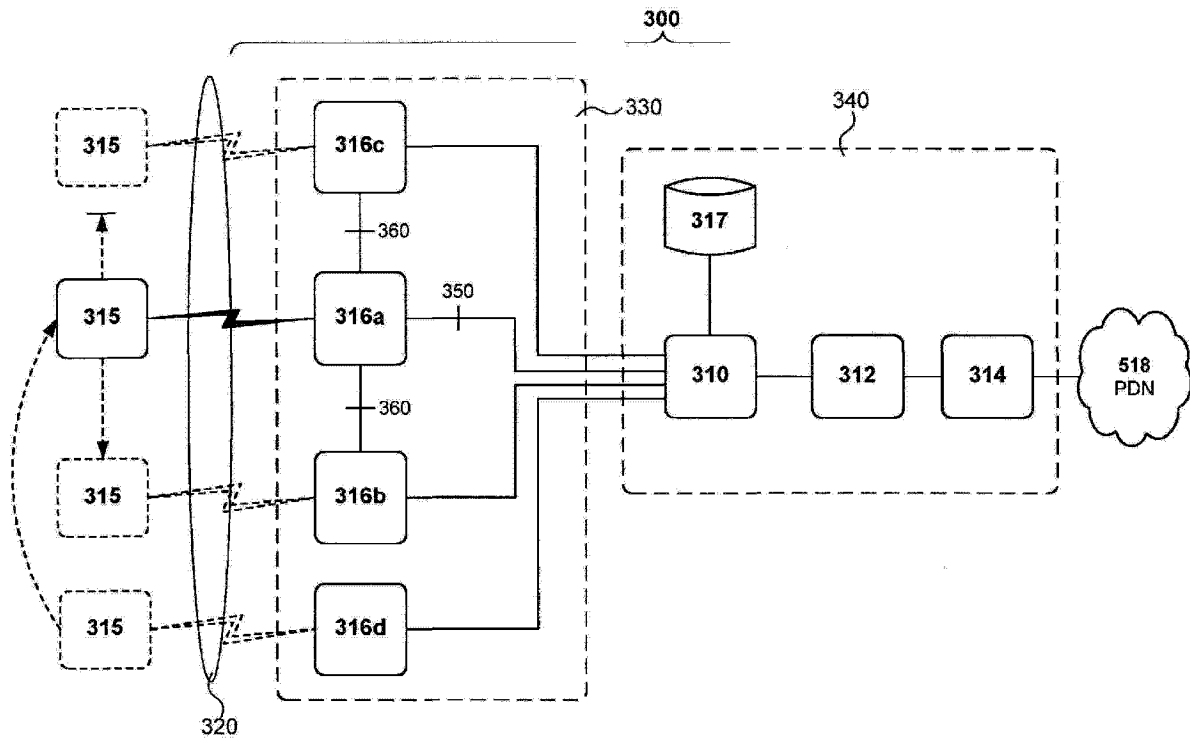


图 3a

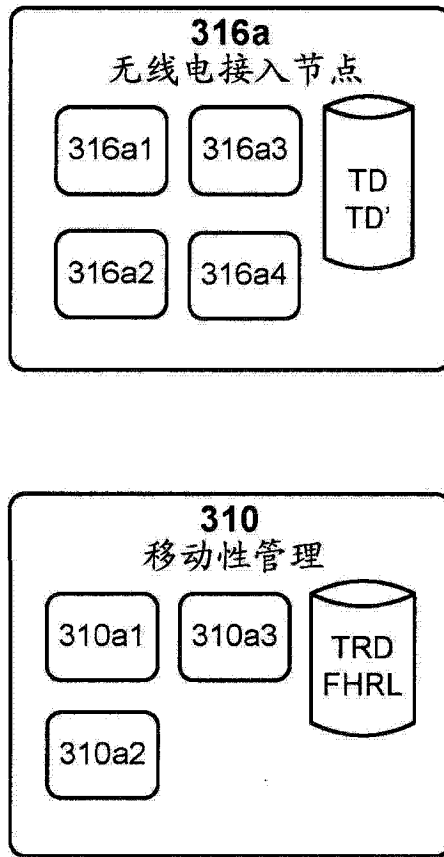


图 3b

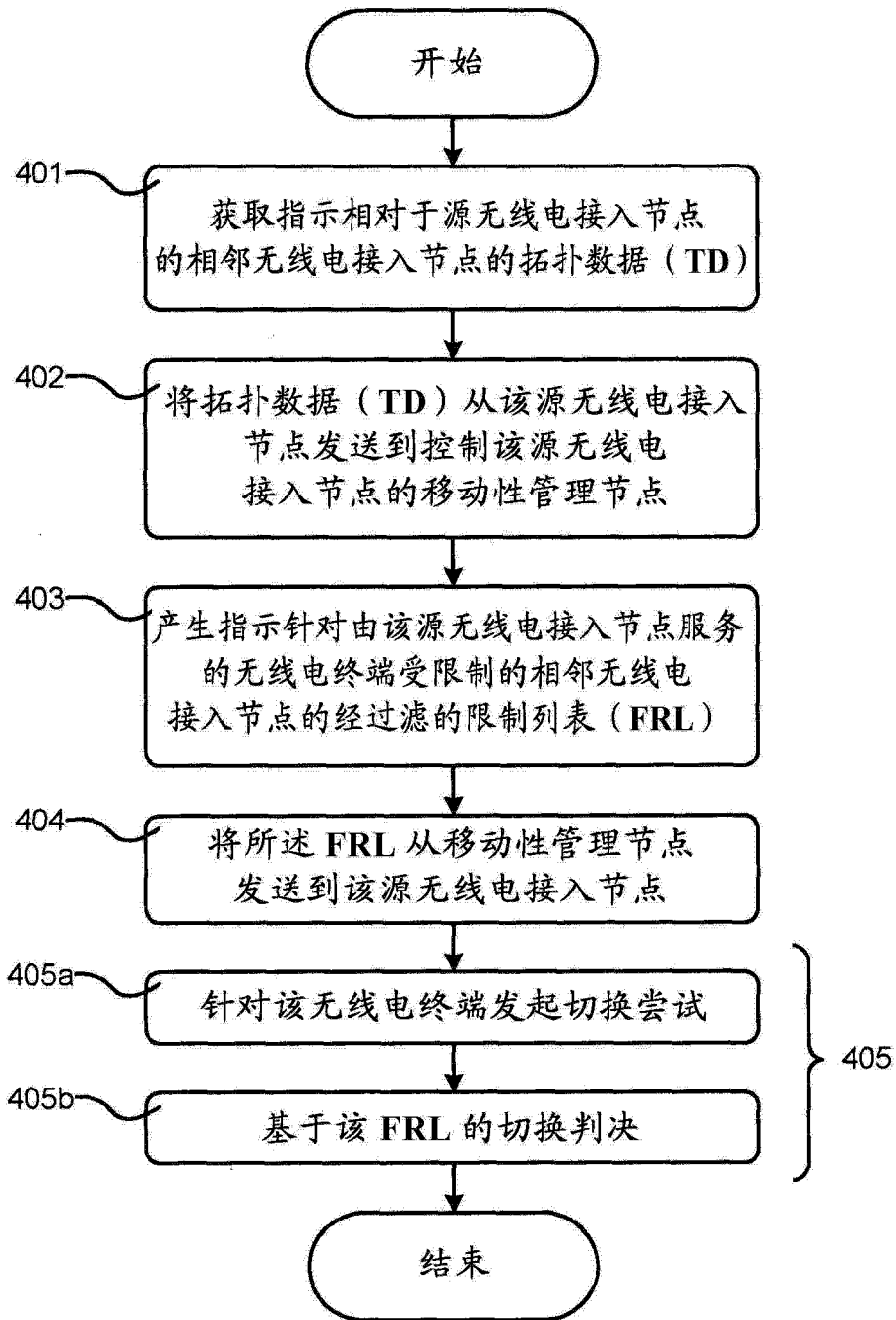


图 4

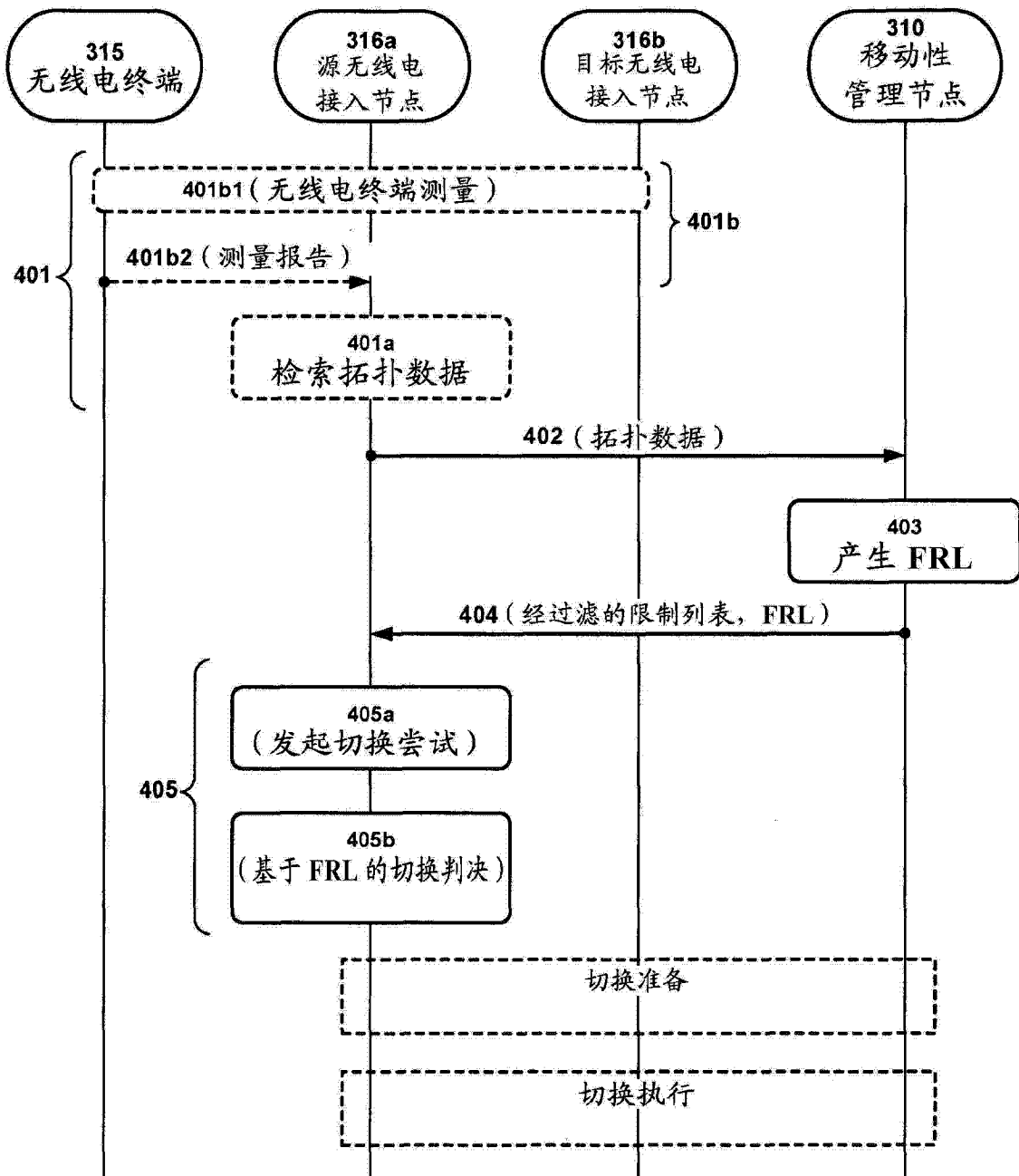


图 5

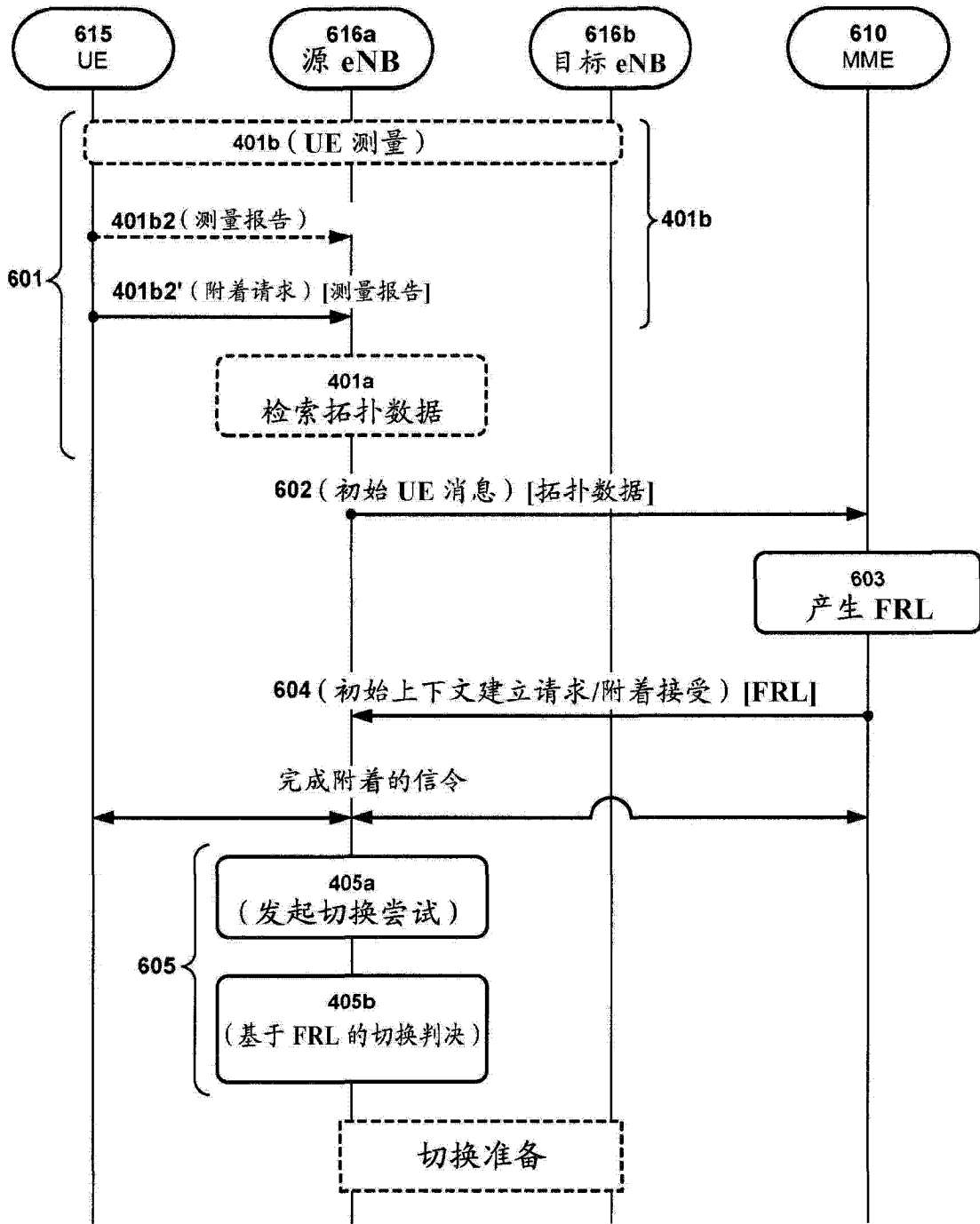


图 6a

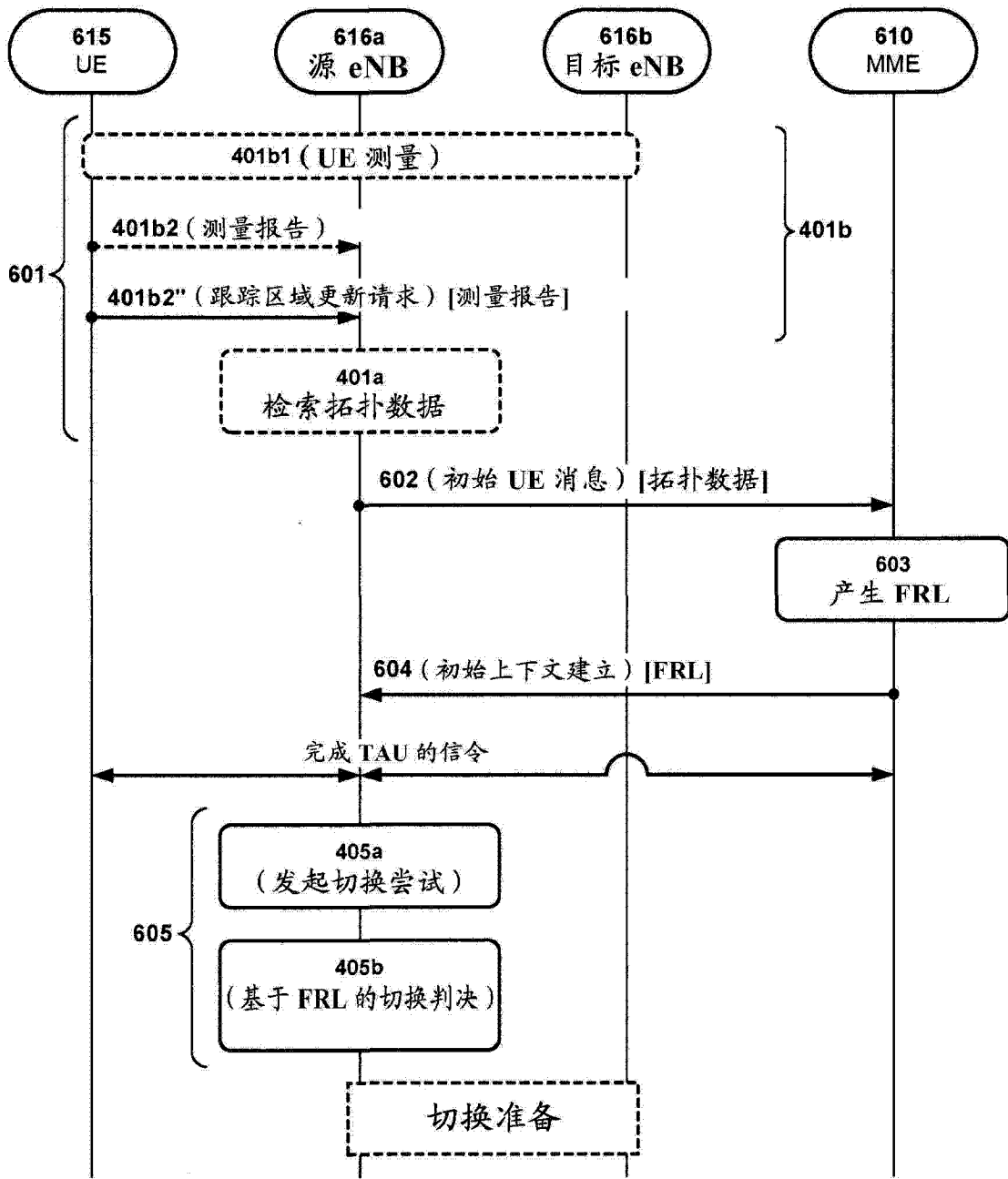


图 6b

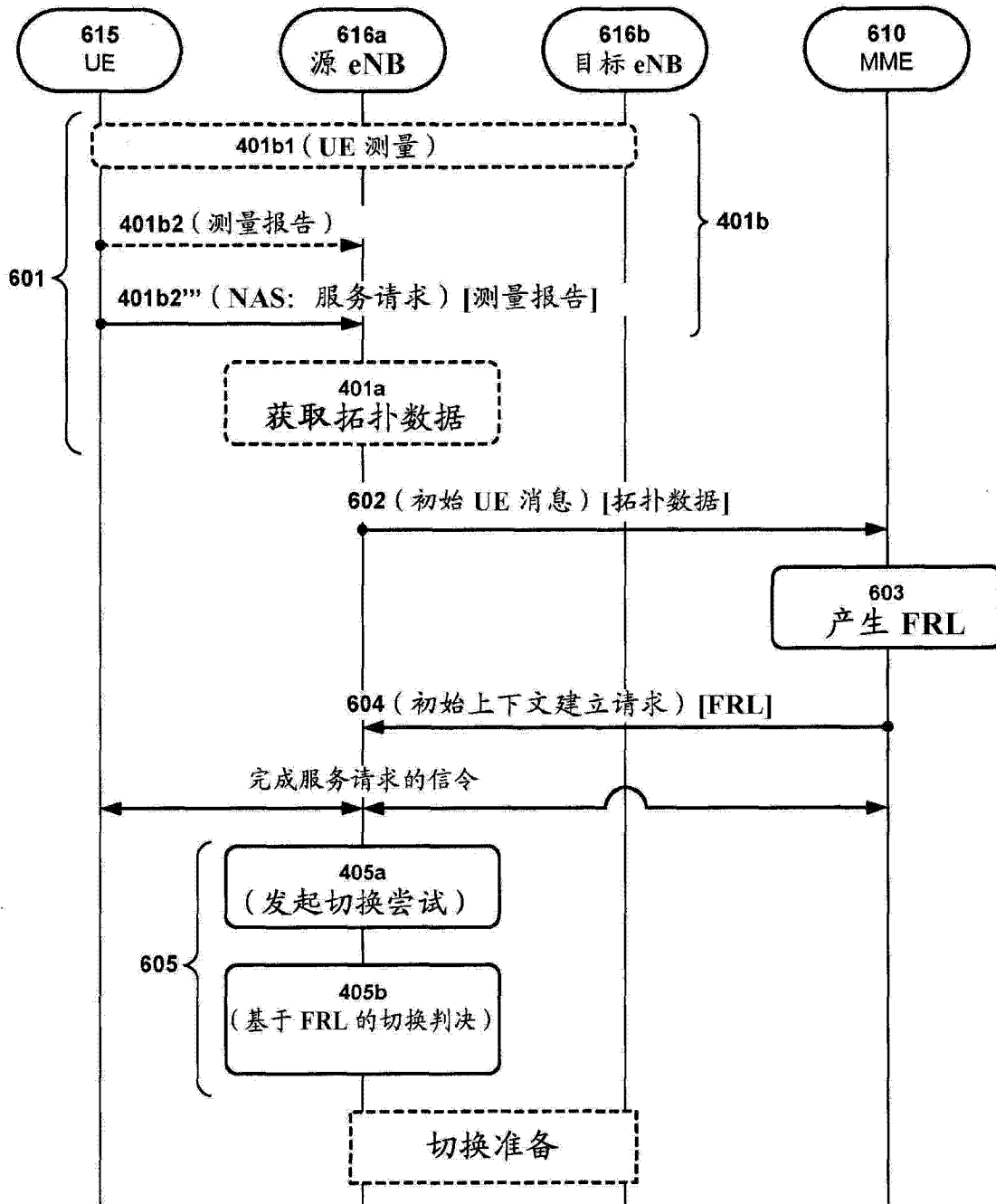


图 6c

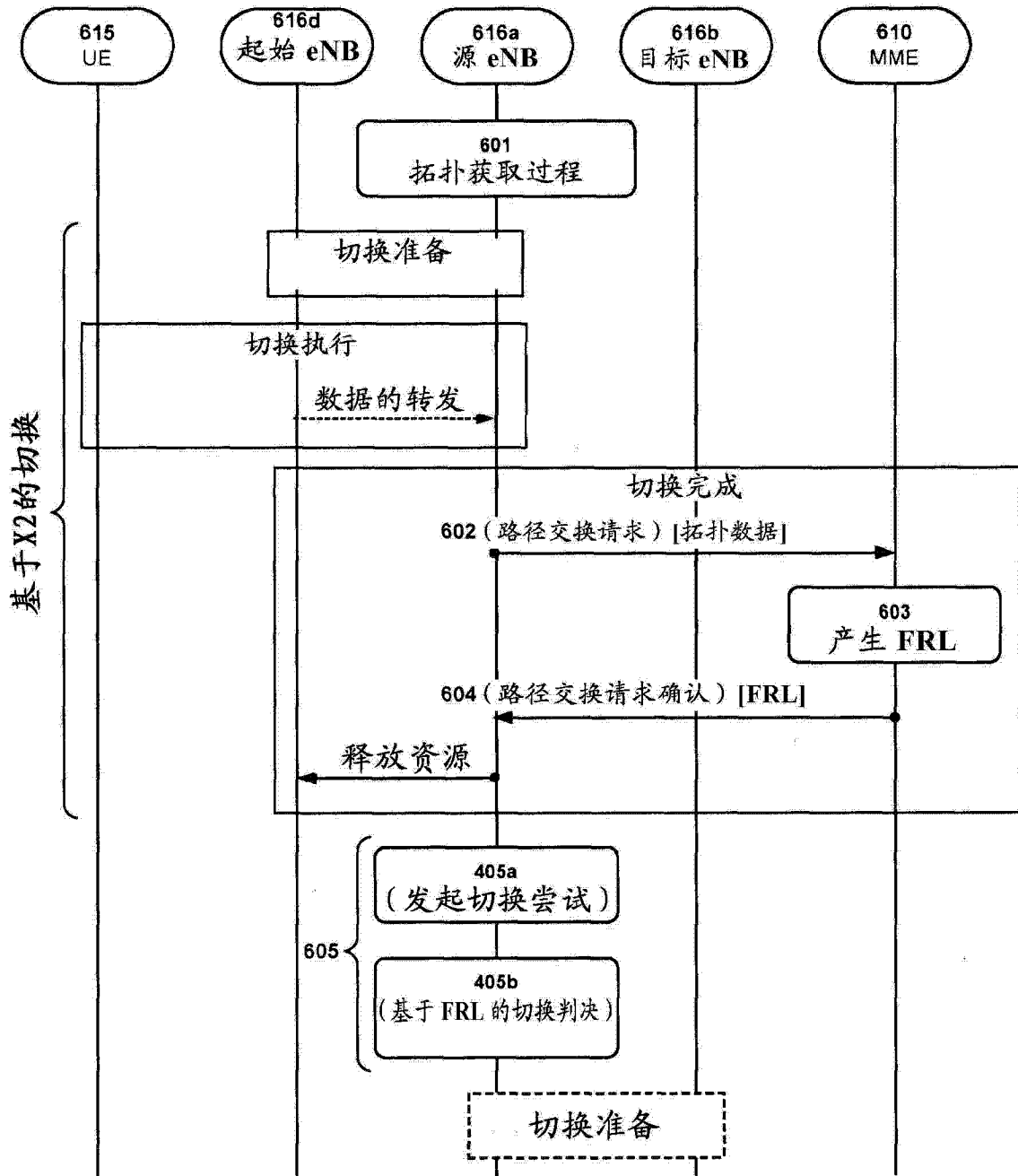


图 6d

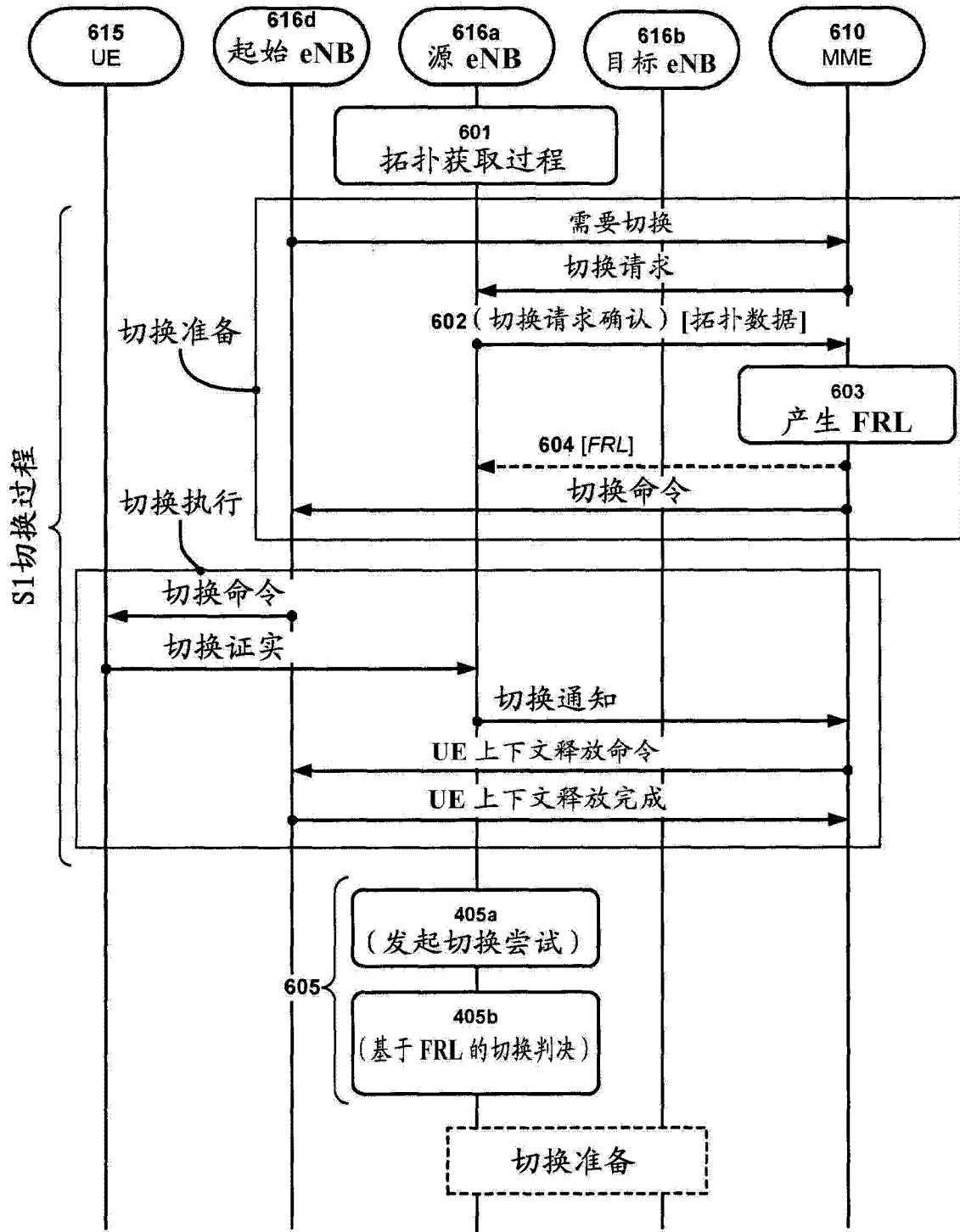


图 6e