



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103210683 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201180054248. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 11. 10

H04W 36/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/412, 772 2010. 11. 11 US

61/424, 560 2010. 12. 17 US

13/293, 996 2011. 11. 10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/060280 2011. 11. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02012/065010 EN 2012. 05. 18

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·拉马钱德兰 X·朱

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 亓云

权利要求书4页 说明书36页 附图26页

(54) 发明名称

用于改进电路交换回退性能的系统和方法

(57) 摘要

描述了用于改进诸如 LTE 网络中的电路交换(CS)回退性能的方法和装置。在一个方面,当 UE 在未能接入重定向目标之后已占驻在非 DTM GERAN 目标上时,UE 可在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。在另一方面,MME 可基于与用户终端相关联的 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起。在另一方面,eNB 可向用户终端发送与 PS 挂起相关联的信息。



1. 一种用于在多模环境中提供通信的方法,所述方法包括:
在用户终端处从网络实体接收重定向目标;
检测至所述重定向目标的连接失败;
响应于所述失败而搜索替换目标;
占驻在所述替换目标的蜂窝小区上;以及
当占驻在所述蜂窝小区上时,执行路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程中的至少一者。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括确定所述重定向目标使用与由所述替换目标使用的第二无线电接入技术(RAT)不同的第一RAT。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括在执行所述CS呼叫建立规程之前执行所述RAU规程。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括与所述CS呼叫建立规程并行地执行所述RAU规程。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括在所述用户终端处基于运营商偏好、用户偏好、运营商策略、或用户策略中的至少一者来确定是否在所述CS呼叫建立规程之前执行所述RAU规程。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括部分地基于服务所述用户终端的MME的配置状态来执行所述RAU规程和所述CS呼叫建立规程。
7. 一种保持经编码指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令用于使无线通信网络的用户终端:
从网络实体接收重定向目标;
检测至所述重定向目标的连接失败;
响应于所述失败而搜索另一目标;
占驻在替换目标的蜂窝小区上;以及
当占驻在所述蜂窝小区上时,执行路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程。
8. 一种通信装置,包括:
发射机模块,配置成与使用不同无线电接入技术(RAT)的多个基站通信;
接收机模块,配置成从网络实体接收重定向目标;
耦合至所述发射机模块和所述接收机模块的处理器模块,所述处理器模块配置成:
检测至所述重定向目标的连接失败;
响应于所述失败,结合所述接收机模块来搜索替换目标;
发起用于占驻在所述替换目标的蜂窝小区上的过程;以及
当占驻在所述蜂窝小区上时,结合所述发射机模块来发起路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程。
9. 一种通信设备,包括:
用于接收重定向目标的装置;
用于检测至所述重定向目标的连接失败的装置;
用于响应于所述失败而搜索替换目标的装置;

用于占驻在所述替换目标的蜂窝小区上的装置 ;以及
用于当占驻在所述蜂窝小区上时执行路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程的装置。

10. 一种用于在多模环境中提供通信的方法,所述方法包括:

在用户终端处从网络实体接收重定向目标;

检测至所述重定向目标的连接失败;

响应于所述失败而占驻在与替换目标相关联的蜂窝小区上;以及

当占驻在所述蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新(RAU)规程。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,还包括响应于确定是否执行RAU规程来确定何时执行电路交换(CS)呼叫建立规程。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,还包括部分地基于至少一种无线电接入技术(RAT)中的哪种RAT正由所述重定向目标和所述替换目标使用来确定何时执行所述CS呼叫建立规程。

13. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,还包括至少部分地基于确定所述用户终端的空闲模式信令精简(ISR)状态来确定何时执行CS呼叫建立规程。

14. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,还包括在接收所述重定向目标时经由使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络的蜂窝小区来与所述网络实体通信,其中所述重定向目标使用不同于所述第一RAT的第二RAT。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,还包括结合接收所述重定向目标来接收关于至所述用户终端的分组服务(PS)挂起的PS挂起信息。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,还包括进一步基于所述PS挂起信息来确定是否执行所述RAU规程。

17. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,还包括确定所述重定向目标是否具有双传输模式(DTM)能力。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括基于所述重定向目标是否具有DTM能力来确定是否执行所述RAU规程。

19. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括在来自所述网络实体的一个或多个系统信息块(SIB)中接收用于确定所述重定向目标是否具有DTM能力的信息。

20. 如权利要求17所述的方法,其特征在于,还包括在无线电资源控制(RRC)连接释放请求中从所述网络实体接收用于确定所述重定向目标是否具有DTM能力的信息。

21. 一种保持经编码指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令用于使无线通信网络的用户终端:

从网络实体接收重定向目标;

检测至所述重定向目标的连接失败;

占驻在与替换目标相关联的蜂窝小区上;

当占驻在所述蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新(RAU)规程;以及

响应于确定是否执行RAU规程来确定何时执行电路交换(CS)呼叫建立规程。

22. 一种通信装置,包括:

发射机模块,配置成与使用不同无线电接入技术(RAT)的多个基站通信;

接收机模块,配置成从网络实体接收重定向目标 ;
耦合至所述发射机模块和所述接收机模块的处理器模块,所述处理器模块配置成 :
检测至所述重定向目标的连接失败 ;
发起用于占驻在与替换目标相关联的蜂窝小区上的过程 ;
当占驻在所述蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新 (RAU) 规程 ;以及
响应于确定是否执行 RAU 规程来确定何时执行电路交换 (CS) 呼叫建立规程。

23. 一种通信设备,包括 :

用于接收重定向目标的装置 ;
用于检测至所述重定向目标的连接失败的装置 ;
用于响应于所述失败而占驻在与替换目标相关联的蜂窝小区上的装置 ;
用于当占驻在所述蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新 (RAU) 规程的装置 ;以及
用于响应于确定是否执行 RAU 规程来确定何时执行电路交换 (CS) 呼叫建立规程的装置。

24. 一种用于在多模环境中提供通信的方法,包括 :

在网络节点处接收对用户终端不再可用于分组交换 (PS) 服务的指示 ;以及
至少部分地基于所述用户终端的空闲模式信令精简 (ISR) 状态来确定是否执行 PS 挂起。

25. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述确定是否执行 PS 挂起包括如果所述 ISR 状态为“打开”状态,则确定不执行 PS 挂起。

26. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述确定是否执行挂起包括如果所述 ISR 状态为“关闭”状态,则确定要执行 PS 挂起。

27. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,还包括如果所述 ISR 状态为“关闭”状态,则向所述 UE 发送寻呼消息,并且其中所述确定是否执行挂起包括仅在没接收到对所述寻呼消息的响应的情况下才确定要执行 PS 挂起。

28. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述网络节点被配置为移动性管理实体 (MME),并且所述方法还包括向所述 MME 的服务网关 (SGW) 发信号通知 PS 挂起确定。

29. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,多模环境提供通用分组无线电服务 (GPRS),所述网络节点被配置为服务 GPRS 支持节点 (SGSN),并且所述方法还包括向另一网络实体发信号通知 PS 挂起确定。

30. 一种保持经编码指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令用于使无线通信网络的网络节点 :

从基站接收对用户终端不再可用于分组交换 (PS) 服务的指示 ;以及
基于所述用户终端的空闲模式信令精简 (ISR) 状态来确定是否执行 PS 挂起。

31. 一种通信装置,包括 :

接收机模块,配置成在网络节点处从基站接收对用户终端不再可用于分组交换 (PS) 服务的指示 ;以及

耦合至所述接收机模块的处理器模块,所述处理器模块被配置成基于所述用户终端的空闲模式信令精简 (ISR) 状态来确定是否执行 PS 挂起。

32. 一种通信设备,包括 :

用于在网络节点处从基站接收对用户终端不再可用于分组交换(PS)服务的指示的装置;以及

用于基于所述用户终端的空闲模式信令精简(ISR)状态来确定是否执行PS挂起的装置。

33. 一种用于在多模环境中提供通信的方法,所述方法包括:

在使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于所述第一RAT的第二RAT的第二网络;

基于将所述用户终端重定向至所述第二网络来指令所述第一网络的节点执行分组交换(PS)挂起;以及

向所述用户终端发送关于所述PS挂起的信息。

34. 如权利要求33所述的方法,其特征在于,还包括在关于所述PS挂起的所述信息中包括要执行PS挂起的信息。

35. 如权利要求33所述的方法,其特征在于,还包括响应于从所述用户终端接收到执行语音呼叫的请求而执行所述重定向。

36. 如权利要求33所述的方法,其特征在于,还包括响应于接收到传入的对所述用户终端的呼叫请求而执行所述重定向。

37. 一种保持经编码指令的非瞬态计算机可读介质,所述指令用于使无线通信网络的网络节点:

在使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于所述第一RAT的第二RAT的第二网络;

基于将所述用户终端重定向至所述第二网络来指令所述第一网络的节点执行分组交换(PS)挂起;以及

向所述用户终端发送关于所述PS挂起的信息。

38. 一种通信装置,包括:

处理器模块,配置成将用户终端从使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络重定向至使用不同于所述第一RAT的第二RAT的第二网络;以及

基于将所述用户终端重定向至所述第二网络来指令所述第一网络的节点执行分组交换(PS)挂起;以及

发射机模块,配置成向所述用户终端发送关于所述PS挂起的信息。

39. 一种通信设备,包括:

用于在使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于所述第一RAT的第二RAT的第二网络的装置;

用于基于将所述用户终端重定向至所述第二网络来指令所述第一网络的节点执行分组交换(PS)挂起的装置;以及

用于向所述用户终端发送关于所述PS挂起的信息的装置。

用于改进电路交换回退性能的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请根据 35U. S. C. § 119(e) 要求 2010 年 11 月 11 日提交的美国临时申请 S/N. 61/412, 772 的优先权, 该临时申请通过援引全部纳入于此。

[0002] 领域

[0003] 本申请一般涉及无线通信系统。更具体地但是不排他地, 本申请涉及用于多模通信系统和设备中的电路交换(CS)回退(CSFB)性能增强的系统和装置。

[0004] 背景

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容(诸如语音、数据、视频、及类似物), 并且部署很可能随着引入新的面向数据的系统(诸如长期演进(LTE)系统)而增加。无线通信系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如, 带宽和发射功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、3GPP 长期演进(LTE)系统、以及其他正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 一般而言, 无线多址通信系统能同时支持多个无线终端(也称为用户装备(UE)、用户终端、接入终端(AT))的通信。每个终端经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站(也称为接入点(AP)、演进型 B 节点、或 eNB)通信。前向链路(也称为下行链路或即 DL)是指从基站至终端的通信链路, 而反向链路(也称为上行链路或即 UL)是指从终端至基站的通信链路。这些通信链路可经由单输入单输出、单输入多输出、多输入单输出或多输入多输出(MIMO)系统来建立。

[0007] 许多通信系统中感兴趣的特征是多模操作。在多模操作中, 诸如用户终端之类的通信设备可被配置成在使用不同的无线电接入技术(RAT)和无线电接入网(RAN)的不同类型的通信网络上操作。在一些情形中, 用户终端或其他通信设备可从支持第一 RAT 的一个 RAN 重定向到支持不同 RAT 的第二 RAN。

[0008] 例如, 一些 LTE 网络可能不支持语音连接, 或者在一些情形中, 运营商可能出于各种原因(诸如移动性、负载或其他原因)而希望将语音连接移至其控制下的另一网络。在一种情形中, 在以数据为中心的 LTE 系统中, 运营商可能希望将尝试进行语音呼叫的用户移至支持不同技术(诸如电路交换(CS)连接)的另一网络。替换地, 运营商可能希望移动正接收传入的语音呼叫的用户。例如, 运营商可能希望使用被称为电路交换回退(CSFB)(该 CSFB 例如在 3GPP TS23. 272 中描述)的规程将用户从 LTE 网络和相关联的蜂窝小区重定向至诸如 UTRAN 或 GERAN 网络之类的另一网络(例如, 生来支持 CS 连接的网络)。在一些情形中, 用户可能希望执行同时的语音和数据通信, 但是至其他网络的重定向可能会对同时的语音和数据操作造成问题。

[0009] 概述

[0010] 本公开一般涉及无线通信系统。更具体地但是不排他地, 本公开涉及用于改进 CSFB 性能的系统和方法。

[0011] 例如, 在一方面, 本公开涉及用于提供多模环境中的通信的方法。该方法可包括以

下阶段中的一个或多个阶段；在用户终端处接收重定向目标；检测至该重定向目标的连接失败；响应于该失败而搜索替换目标；占驻在该替换目标的蜂窝小区上；以及在占驻在该蜂窝小区上时执行路由区域更新(RAU)规程和 CS 呼叫建立规程中的至少一者。

[0012] 重定向目标可例如基于由用户终端的用户发起的呼叫或者传入的至用户终端的呼叫请求而从网络实体提供给用户终端。重定向目标可例如基于用户终端的移动来提供。重定向目标可例如基于与重定向目标相关联的网络中的信号特性、或者与重定向目标相关联的负载来提供。重定向目标可例如基于与用户装备相关联的诸如 LTE 网络之类的网络缺少提供 CS 连接的能力来提供。

[0013] 该方法可包括确定重定向目标使用与由替换目标使用的第二 RAT 不同的第一 RAT。例如，重定向目标可以是或者可以包括 UMTS 地面无线网络(UTRAN)目标。对于其他示例，替换目标可以是或者可以包括 GSM EDGE 无线电接入网(GERAN)目标，该 GERAN 目标不被配置成支持双传输模式(非 DTM GERAN)。该方法还可包括例如在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。当用户终端的空闲模式信令精简(ISR)状态为“关闭”状态时，RAU 规程可在 CS 呼叫建立规程之前执行。

[0014] 在替换示例中，重定向目标可以是或者可以包括 GERAN 目标。该 GERAN 目标可被配置成支持双传输模式(DTM)。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态，并且该方法还可包括与 CS 呼叫建立规程并行地执行 RAU 规程，并且可以至少部分地基于 ISR“打开”状态。

[0015] 重定向目标可以例如是非 DTM GERAN 目标。用户终端的 ISR 状态可以是“关闭”状态，并且该方法还可包括在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程，并且可以至少部分地基于 ISR“关闭”状态。

[0016] GERAN 目标可以是非 DTM GERAN 目标，并且该方法还可包括在用户终端处确定是否在 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。确定是否在 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程可以例如基于运营商偏好、用户偏好、运营商策略、或用户策略中的至少一者。运营商偏好、用户偏好、运营商策略、或用户策略中的至少一者可包括例如运营商配置、用户配置、一个或多个高优先级会话的存在、以及 CS 呼叫建立延迟是否已发生。用户配置可包括语音中心式用户终端配置和数据中心式用户终端配置中的一者。高优先级会话可包括例如 IP 移动性子系统(IMS)会话。

[0017] RAU 规程和 CS 建立规程可例如基于服务用户终端的移动性管理实体(MME)的配置状态。MME 的配置状态可包括在 MME 处确定要挂起分组交换(PS)服务，该确定可至少部分地基于 ISR 状态。

[0018] 用户终端可以是 LTE 用户装备(UE)或者类似或等效的设备或系统，并且重定向目标可从诸如 eNB 之类的 LTE 基站或者类似或等效的设备或系统提供。

[0019] 在另一方面，本公开涉及一种用于提供多模环境中的通信的替换方法。该方法可包括在用户终端处接收重定向目标；检测至该重定向目标的连接失败；响应于该失败而占驻在与替换目标相关联的蜂窝小区上；以及在占驻在该蜂窝小区上时确定是否执行 RAU 规程。该方法还可包括响应于确定是否执行 RAU 规程而确定相对于执行 RAU 规程何时执行电路交换(CS)呼叫建立规程。

[0020] 确定何时执行 CS 呼叫建立规程可部分地基于至少一个无线电接入技术(RAT)中的哪个 RAT 正由重定向目标和替换目标使用。确定何时执行 CS 呼叫建立规程可部分地基

于用户终端的 ISR 状态。

[0021] 重定向目标可以例如是 GERAN 目标, 替换目标可以是 UTRAN 目标或 DTM GERAN 目标, 并且 ISR 状态可以是“打开”状态。该确定可包括确定与执行 CS 建立规程并行地执行 RAU 规程。

[0022] 替换地, 重定向目标可以例如是 GERAN 目标, 替换目标可以是非 DTM GERAN 目标, 并且 ISR 状态可以是“关闭”状态。该确定可包括确定在执行了 RAU 规程之后执行 CS 呼叫建立规程。

[0023] 替换地, 重定向目标可以例如是 UTRAN 目标, 替换目标可以是非 DTM GERAN 目标, 并且 ISR 状态可以是“关闭”状态。该确定可包括确定在执行了 RAU 规程之后执行 CS 呼叫建立规程。

[0024] 该方法还可包括例如部分地基于服务用户终端的 MME 的配置状态来执行 RAU 规程和 CS 建立规程。MME 的配置状态可包括在 MME 处确定要挂起分组交换 (PS) 服务, 该确定可至少部分地基于 ISR 状态。MME 可从诸如 eNB 之类的基站接收执行 PS 挂起的请求。

[0025] 用户终端可以例如是 LTE 用户装备 (UE), 并且重定向目标可从诸如 eNB 之类的 LTE 基站提供。

[0026] 在该方法的另一方面, 用户终端可在接收重定向目标时与使用第一 RAT 的第一网络中的网络实体通信, 其中重定向目标在第二网络中并且替换目标在第三网络中。第二和第三网络中的任一者或两者可使用不同于第一 RAT 的第二 RAT。第一网络可以例如是 LTE 网络, 并且第三网络可以例如是 GERAN 网络。该方法可包括用户终端结合接收重定向目标而接收关于至用户终端的 PS 挂起的 PS 挂起信息。PS 挂起信息可包括例如对执行 PS 挂起的指示。用户终端可基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程。替换目标的 GERAN 网络可以例如是具有 DTM 能力的 GERAN 网络。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态, 并且确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程, 该确定可至少部分地基于 ISR 状态。该方法还可包括与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程。与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程可部分地基于 ISR “打开”状态来达成。

[0027] 替换地, 第一网络可以例如是 LTE 网络, 并且替换目标的第三网络可以例如是 UTRAN 网络。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态, 并且确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程。该方法还可包括与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程。与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程可部分地基于 ISR “打开”状态来达成。

[0028] 替换地, GERAN 网络可以例如是非 DTM GERAN 网络, 用户终端的 ISR 状态可以是“关闭”状态, 并且确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程, 该确定可至少部分地基于 ISR 状态。该方法还可包括在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程可部分地基于 ISR “关闭”状态来达成。

[0029] 在另一方面, 该方法可包括确定重定向目标是否具有 DTM 能力, 并且基于确定重定向目标是否具有 DTM 能力来确定是否与替换目标所位于的第三网络执行 RAU 规程。

[0030] 第一网络可以例如是 LTE 网络, 并且第三网络可以例如是 GERAN 网络。该方法还可包括用户终端接收用于确定重定向目标是否具有 DTM 能力的信息, 例如, 与重定向命令相关联的信息。该信息可以例如在重定向命令中的一个或多个系统信息块中接收。在替换示例中, 与重定向命令相关联的信息可以在无线电资源控制 (RRC) 连接释放请求中接收。

[0031] 在另一方面,本公开涉及一种用于提供多模环境中的通信的替换方法。该方法可包括以下阶段中的一者或两者:在网络节点处从基站接收对用户终端不可用于分组交换(PS)服务或者不再可用于PS服务的指示;以及基于用户终端的ISR状态来确定是否执行PS挂起。该方法还可包括如果ISR状态是“关闭”状态则向UE发送寻呼消息,以及确定是否执行挂起还可包括如果没有接收到对寻呼消息的响应,例如,基于在预定义的时间段内没有接收到响应,则确定要执行PS挂起。至少包括以发送寻呼消息开始的操作在内的这些操作可在网络节点确定下行链路数据正等待向UE递送之后发起。例如,这些操作可由接收下行链路数据通知(DDN)消息的网络节点触发,从而通知网络节点下行链路数据正等待递送至UE。

[0032] 确定是否执行PS挂起可例如包括如果用户终端的ISR状态为“打开”状态则确定不执行PS挂起。确定是否执行挂起可例如包括如果ISR状态为“关闭”状态则确定要执行PS挂起。网络节点可以例如是LTE移动性管理实体(MME)。该方法还可例如包括向MME的服务网关(SGW)发信号通知PS挂起确定。

[0033] 在另一方面,本公开涉及一种用于提供多模环境中的通信的替换方法。该方法可包括以下阶段中的一个或多个阶段:在使用第一无线电接入技术(RAT)的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于第一RAT的第二RAT的第二网络;基于将用户终端重定向至第二网络来指令第一网络的节点执行分组交换(PS)挂起;以及向用户终端发送关于PS挂起的信息。

[0034] 用户终端可以例如是LTE UE,基站可以例如是LTE eNB,第一网络的节点可以例如是MME。关于PS挂起的信息可包括在向用户终端发送的重定向命令中。第一网络可以是LTE网络,并且第二网络可以是GERAN网络。GERAN网络可以是不具有DTM能力的网络,并且关于PS挂起的信息可包括要执行PS挂起的信息。PS挂起可由MME和相关联的服务网关(SGW)来实现。该确定可例如响应于从用户终端接收到执行语音呼叫的请求而被执行。该确定可例如响应于接收到传入的对用户终端的呼叫请求而被执行。

[0035] 在相关方面,指令(例如,代码)可被编码在用于使用户终端执行以上所描述的方法的诸操作的非瞬态计算机可读介质中。类似地,通信装置可被配置成包括被配置成执行以上所描述的方法的诸操作的发射机、接收机和处理器的元件中的一个或多个元件,例如,通过提供用于指令处理器使用发射机、接收机和如本文中更详细地描述的其他电路元件来执行这些方法的诸操作的软件或固件。通信装置可包括用于执行这些方法的诸操作的装置,例如,使用如本文中所描述的、编码在软件或固件中的较详细的算法,以及如本文中所描述的其他电路元件。

[0036] 以下结合附图进一步描述附加方面、特征和功能性。

[0037] 附图简述

[0038] 结合以下协同附图来理解的详细描述可以更全面地领会本申请。

[0039] 图1解说了无线通信系统的细节。

[0040] 图2解说了具有多个蜂窝小区的无线通信系统的细节。

[0041] 图3解说了LTE通信系统中的网络节点的示例配置的细节。

[0042] 图4解说了多模配置中具有三个无线电网络的示例通信系统。

[0043] 图5解说了多模通信系统中的网络节点的示例配置。

- [0044] 图 6 解说了用于改善多模通信系统中的 CS 回退性能的过程的示例实施例。
- [0045] 图 7 解说了图 6 中所解说的过程的更详细和 / 或可任选的方面。
- [0046] 图 8 解说了用于改善多模通信系统中的 CS 回退性能的替换过程的示例实施例。
- [0047] 图 9-11 解说了图 8 中所解说的过程的更详细和 / 或可任选的方面。
- [0048] 图 12 解说了用于改善多模通信系统中的 CS 回退性能的替换过程的示例实施例。
- [0049] 图 13A、13B 和 13C 解说了图 12 中所解说的过程的更详细和 / 或可任选的方面。
- [0050] 图 14 解说了用于改善多模通信系统中的 CS 回退性能的过程的示例实施例。
- [0051] 图 15 解说了图 14 中所解说的过程的更详细或可任选的方面。
- [0052] 图 16 解说了多模通信系统中的基站和用户终端的示例实施例。
- [0053] 图 17 解说了用户终端的实施例的细节。
- [0054] 图 18 解说了基站的实施例的细节。
- [0055] 图 19 解说了移动性管理实体(MME)的实施例的细节。
- [0056] 图 20-23 解说了网络实体之间挂起和恢复规程的呼叫流的示例。
- [0057] 图 24 解说了 CS 呼叫请求的呼叫流的示例和相关细节。
- [0058] 图 25 解说了 CS 寻呼的呼叫流的示例和相关细节。

[0059] 具体描述

[0060] 本公开一般涉及诸如多模通信系统之类的无线通信系统中的操作的协调和管理。在各种实施例中,本文中所描述的技术和装置可用于各种无线通信网络,诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交 FDMA (OFDMA)网络、单载波 FDMA (SC-FDMA)网络、LTE 网络、以及其他通信网络。如本文所描述的,术语“网络”和“系统”可以被可互换地使用。

[0061] CDMA 网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000 及类似物之类的无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA(W-CDMA)和低码片率(LCR)。Cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。

[0062] TDMA 网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)等无线电技术。3GPP 定义用于 GSM EDGE (增强数据率 GSM 演进)无线电接入网(RAN) (亦被记为 GERAN)的标准。GERAN 是 GSM/EDGE 连同将基站(例如, Ater 和 Abis 接口)与基站控制器(A 接口等)接合的网络的无线电组件。无线电接入网表示 GSM 网络的组件,电话呼叫和分组数据通过该组件从公共交换电话网(PSTN)和因特网路由至亦被称为用户终端或用户装备(UE)的订户手持机并且从订户手持机路由至 PSTN 和因特网。移动电话运营商的网络可包括一个或多个 GERAN,该一个或多个 GERAN 在 UMTS/GSM 网络的情形中与 UTRAN 耦合。运营商网络还可包括一个或多个 LTE 网络、和 / 或一个或多个其他网络。各种不同的网络类型可使用不同的无线电接入技术(RAT)和无线电接入网(RAN)。

[0063] OFDMA 网络可实现诸如演进 UTRA (E-UTRA)、IEEE802. 11、IEEE802. 16、IEEE802. 20、Flash-OFDM 及类似物之类的无线电技术。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用移动通信系统(UMTS)的部分。具体而言,长期演进(LTE)是使用 E-UTRA 的 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS 和 LTE 在从名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织提供的文献中描述,而 cdma2000 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2)的组织的文献中描述。这些各种无线电技术和标准是已知的或正在开发。例如,第三代伙伴项目(3GPP)是各电信协会集团之

间的合作,其旨在定义全球适用的第三代(3G)移动电话规范。3GPP 长期演进(LTE)是旨在改善通用移动通信系统(UMTS) 移动电话标准的 3GPP 项目。3GPP 可定义下一代移动网络、移动系统、和移动设备的规范。为了清楚起见,下文关于 LTE 实现或以 LTE 为中心的方式来描述各装置和技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用 LTE 术语;然而,本描述无意被限于 LTE 应用。因此,对于本领域技术人员而言明显的是,本文中所描述的系统、装置和方法可被应用于其他通信系统和应用。

[0064] 无线通信系统中的逻辑信道可被分类成控制信道和话务信道。逻辑控制信道可包括作为用于广播系统控制信息的下行链路(DL)信道的广播控制信道(BCCH)、作为传递寻呼信息的 DL 信道的寻呼控制信道(PCCH)、以及作为用于传送针对一个或若干 MTCH 的多媒体广播和多播服务(MBMS)调度和控制信息的点对多点 DL 信道的多播控制信道(MCCH)。一般而言,在建立了无线电资源控制(RRC)连接之后,此信道仅由接收 MBMS 的 UE 使用。专用控制信道(DCCH)是点对点双向信道,其传送专用控制信息并由具有 RRC 连接的 UE 使用。

[0065] 逻辑话务信道可包括作为专用于一个 UE 的用于传递用户信息的点对点双向信道的专用话务信道(DTCH)、以及作为用于传送话务数据的点对多点 DL 信道的多播话务信道(MTCH)。

[0066] 传输信道可被分类成下行链路(DL)和上行链路(UL)传输信道。DL 传输信道可包括广播信道(BCH)、下行链路共享数据信道(DL-SDCH)和寻呼信道(PCH)。PCH 可被用于支持 UE 功率节省(例如,当网络向 UE 指示不连续接收(DRX)循环时)、在整个蜂窝小区上被广播并被映射至可用于其他控制/话务信道的物理层(PHY)资源。UL 传输信道可包括随机接入信道(RACH)、请求信道(REQCH)、上行链路共享数据信道(UL-SDCH)和多个 PHY 信道。PHY 信道可包括 DL 信道和 UL 信道的集合。

[0067] LTE 系统支持时分双工(TDD)和频分双工(FDD)实现。在 TDD 系统中,前向和反向链路传输使用相同的频率区域,从而互易性原理允许从反向链路信道来估计前向链路信道。这在接入点处有多个天线可用时使得该接入点能够在前向链路上提取发射波束成形增益。

[0068] 系统设计可对下行链路和上行链路支持各种时频参考信号以促成波束成形和其他功能。参考信号是基于已知数据生成的信号,并且也可称为导频、前置码、训练信号、探测信号、及类似物。参考信号可被接收机用于各种目的,诸如信道估计、相干解调、信道质量测量、信号强度测量、以及类似目的。使用多个天线的 MIMO 系统一般提供在天线之间对发送参考信号的协调;然而,LTE 系统一般不提供对从多个基站或 eNB 发送参考信号的协调。

[0069] 在一些实现中,系统可利用时分双工(TDD)。对于 TDD,下行链路和上行链路共享相同的频谱或信道,并且下行链路和上行链路传输是在相同的频谱上发送的。下行链路信道响应由此可与上行链路信道响应相关。互易性可允许基于经由上行链路发送的传输来估计下行链路信道。这些上行链路传输可以是参考信号或上行链路控制信道(其可在解调后用作参考码元)。这些上行链路传输可允许估计经由多个天线的空间选择性信道。

[0070] 在 LTE 实现中,正交频分复用被用于下行链路——即从基站、接入点或演进型 B 节点(eNB)至用户终端或 UE。OFDM 的使用满足了对频谱灵活性的 LTE 要求并且实现了用于具有高峰值速率的甚宽载波的成本高效的解决方案,以及是一种建立完善的技术。例如,OFDM 在诸如 IEEE802.11a/g、802.16、由欧洲电信标准协会(ETSI)标准化的高性能无线电 LAN-2

(HIPERLAN-2,其中 LAN表示局域网)、由 ETSI 的联合技术委员会颁布的数字视频广播(DVB)之类的标准和其他标准中使用。

[0071] 时频物理资源块(为了简明起见,在本文也被标示为资源块或“RB”)在 OFDM 系统中可被定义为被指派用于传输数据的传输载波(例如,副载波)或区间的群。RB 是在时间和频率周期上定义的。资源块包括时频资源元素(为了简明起见,在本文也被标示为资源元素或“RE”),其可用时隙中的时间和频率的索引来定义。LTE RB 和 RE 的附加细节在诸如举例而言 3GPP TS36.211 之类的 3GPP 规范中描述。

[0072] UMTS LTE 支持从 20MHz 下至 1.4MHz 的可缩放载波带宽。在 LTE 中, RB 在副载波带宽为 15kHz 时被定义为 12 个副载波、或者在副载波带宽为 7.5kHz 时被定义为 24 个副载波。在示例性实现中,在时域中定义了无线电帧,其为 10ms 长并且由 10 个各为 1 毫秒(ms)的子帧构成。每个子帧包括 2 个时隙,其中每个时隙为 0.5ms。在此情形中,频域中的副载波间距是 15kHz。这些副载波中的 12 个副载波一起(每时隙)构成 RB,所以在此实现中一个资源块是 180kHz。6 个资源块符合 1.4MHz 的载波,而 100 个资源块符合 20MHz 的载波。

[0073] 在下行链路中,通常有如以上所描述的多个物理信道。具体而言,物理下行链路控制信道(PDCCH)用于发送控制,物理混合 ARQ 指示符信道(PHICH)用于发送 ACK/NACK,物理控制格式指示符信道(PCFICH)用于指定控制码元的数目,物理下行链路共享信道(PDSCH)用于数据传输,物理多播信道(PMCH)用于使用单频网络(SFN)进行广播传输,以及物理广播信道(PBCH)用于在蜂窝小区内发送重要的系统信息。在 LTE 中 PDSCH 上所支持的调制格式是 QPSK、16QAM、和 64QAM。在 3GPP 规范中为各种信道定义了各种调制和编码方案。

[0074] 在上行链路中,通常有三个物理信道。尽管物理随机接入信道(PRACH)仅被用于初始接入和在 UE 上行链路不同步时使用,但数据是在物理上行链路共享信道(PUSCH)上发送的。若在上行链路上没有要为 UE 传送的数据,则将在物理上行链路控制信道(PUCCH)上传送控制信息。上行链路数据信道上所支持的调制格式可包括 QPSK、16QAM 和 64QAM。

[0075] 诸如举例而言 3GPP TS23.272 之类的 3GPP 描述了用于实现本说明书中的 CS 回退(CSFB)和 PS 挂起的配置。SGs 接口可以如例如 3GPP TS29.118 中所描述的那样。SGs 是 LTE 中用于指代 MME 与移动交换中心(MSC)服务器之间用以支持 CSFB 的接口的字母指定(而不是首字母缩写)。CSFB 的附加方面可以如例如 3GPP TS23.401 中所描述的那样。

[0076] 以下进一步描述本公开的各种其他方面和特征。应当显而易见的是,本文中的教导可以用各种各样的形式来实施,并且本文中所公开的任何具体结构、功能或其两者仅是代表性的并且是非限定性的。基于本文的教导,本领域技术人员应领会,本文所公开的方面可独立于任何其他方面来实现并且这些方面中的两个或更多个方面可以用各种方式组合。例如,可以使用本文所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,可使用作为本文所阐述的一个或更多个方面的补充或与之不同的其他结构、功能、或者结构和功能来实现此类装置或实践此类方法。例如,方法可作为系统、设备、装置的一部分、和/或作为存储在计算机可读介质上供在处理器或计算机上执行的指令来实现。不仅如此,一方面可包括权利要求的至少一个元素。

[0077] 图 1 解说其上可实现如后续进一步描述的各方面的多址无线通信系统(其可以是 LTE 系统)的实现的细节。演进型 B 节点(eNB) 100 (也称为基站、接入点或 AP)可包括多个天线群,一群包括 104 和 106,另一群包括 108 和 110,而再一群包括 112 和 114。在图 1

中,为每个天线群仅示出两个天线;然而,更多或更少的天线可被用于每个天线群。用户装备(UE) 116(也称为用户终端、接入终端或AT)与天线 112 和 114 处于通信,其中天线 112 和 114 在前向链路(也称为下行链路) 120 上向 UE116 传送信息并在反向链路(也称为上行链路) 118 上从 UE116 接收信息。第二 UE122 可与天线 104 和 106 处于通信,其中天线 104 和 106 在前向链路 126 上向 UE122 传送信息,并在反向链路 124 上从接入终端 122 接收信息。

[0078] 在频分双工(FDD)系统中,通信链路 118、120、124 和 126 可使用不同的频率来通信。例如,前向链路 120 可使用与反向链路 118 所使用的频率不同的频率。在时分双工(TDD)系统中,下行链路和上行链路是共享的。

[0079] 每群天线和/或它们被设计成在其中通信的区域常常被称作 eNB 的扇区。天线群各自被设计成与落在 eNB100 所覆盖的区域的一扇区中的 UE 通信。在前向链路 120 和 126 上的通信中,eNB100 的发射天线利用波束成形来提高不同接入终端 116 和 124 的前向链路的信噪比。并且,与 eNB 通过单个天线向其所有 UE 发射相比,eNB 使用波束成形向随机散布遍及其覆盖的诸 UE 发射对邻蜂窝小区中的 UE 造成的干扰较小。eNB 可以是用于与诸 UE 通信的固定站,并且也可以接入点、B 节点、或其他某个等价术语来述及。UE 也可用接入终端、AT、用户装备、无线通信设备、终端、或某个其他等价术语来称呼。诸如 UE116 和 122 之类的 UE 还可被配置成与诸如举例而言 GERAN 和/或 UTRAN 网络之类的其他通信网络的其他节点(未示出)一起操作。不仅如此,诸如 eNB100 之类的基站可被配置成诸如通过重定向命令的使用来促成所服务 UE 向其他网络的基站的切换。

[0080] 图 2 解说诸如 LTE 系统之类的多址无线通信系统 200 的实现细节,在该多址无线通信系统 200 上可实现诸如本文后续描述的方面。多址无线通信系统 200 包括多个蜂窝小区,包括蜂窝小区 202、204 和 206。在一个方面,蜂窝小区 202、204 和 206 可包括 eNB,该 eNB 包括多个扇区。这多个扇区可由数个天线群形成,其中每个天线负责与该蜂窝小区的一部分中的 UE 通信。例如,在蜂窝小区 202 中,天线群 212、214、和 216 可各自对应一不同扇区。在蜂窝小区 204 中,天线群 218、220、和 222 各自对应一不同扇区。在蜂窝小区 206 中,天线群 224、226、和 228 各自对应一不同扇区。蜂窝小区 202、204 和 206 可包括能与每个蜂窝小区 202、204 或 206 中的一个或多个扇区处于通信的若干无线通信设备,例如,用户装备或即 UE。例如,UE230 和 232 可与 eNB242 处于通信,UE234 和 236 可与 eNB244 处于通信,而 UE238 和 240 可与 eNB246 处于通信。这些蜂窝小区和相关联的基站可耦合至系统控制器 250,该系统控制器 250 可以是核心或回程网络的一部分或者可提供至核心或回程网络的连通性,例如,包括诸如可用于执行如本文中进一步描述的与多模协调和操作有关的功能以及本文中所描述的其他方面的 MME 和 SGW。

[0081] 图 3 解说各种网络节点之间的连接的示例实施例 300 的细节。网络 300 可包括宏 eNB302 和/或多个附加的 eNB,这些附加的 eNB 可以例如是微微蜂窝小区 eNB310、毫微微蜂窝小区 eNB、宏蜂窝小区 eNB、或其他基站节点。网络 300 可出于可缩放性原因而包括至微微蜂窝小区 eNB310 或毫微微蜂窝小区 eNB311 的 eNB 网关 334。宏 eNB302 和网关 334 可各自与一个或多个移动性管理实体(MME)342 的池 340 和/或一个或多个服务网关(SGW)346 的池 344 通信。eNB 网关 334 对于专用 S1 连接 336 可表现为 C 层面和 U 层面中继。S1 连接 336 可以是被指定为演进分组核心(EPC)与演进通用地面接入网(EUTRAN)之间的边界

的逻辑接口。由此, S1 连接提供至诸如 MME 和 SGW 之类的核心网(CN)组件的接口, 这些 CN 组件可进一步耦合至其他组件和 / 或网络(未示出)。从 EPC 的观点来看, eNB 网关 334 可充当宏 eNB302。C 层面接口可以是 S1-MME, 而 U 层面接口可以是 S1-U。

[0082] eNB 网关 334 对于 eNB310 可充当单个 EPC 节点。eNB 网关 334 可确保 eNB310 的 S1- 灵活(S1-flex)连通性。eNB 网关 334 可提供 1:n 中继功能性, 以使得单个 eNB310 可与 n 个 MME342 通信。eNB 网关 334 在投入操作时可经由 S1 建立规程向 MME342 的池 340 注册 eNB310、311。eNB 网关 334 可支持与 eNB310 建立 S1 接口 336。

[0083] 网络 300 还可包括自组织网络(SON)服务器 338。SON 服务器 338 可提供对 3GPP LTE 网络的自动优化。SON 服务器 338 可以是用于改善无线通信系统 300 中的操作管理和维护(OAM)功能的驱动器。在宏 eNB302 与 eNB 网关 334 之间可存在 X2 链路 320。X2 链路 320 还可存在于每一个连接至共同的 eNB 网关 334 的 eNB310、311 之间。X2 链路 320 可基于来自 SON 服务器 338 的输入来建立。若不能建立 X2 链路 320, 则 S1 链路 336 可被用于诸如在不同的蜂窝小区或网络之间传达信息。回程信令可在网络 300 中用于管理如本文中进一步描述的各种功能性, 诸如 eNB 与其他网络节点和 / 或其他网络之间的功能性。例如, 这些连接可如本文后续进一步描述的那样用于促成诸如与其他网络类型(诸如 GERAN 或 UTRAN 网络)的多模操作。UE312 可耦合至各种 eNB, 并且还可在与这些 eNB 相关联的蜂窝小区之间移动以及与其他网络类型的蜂窝小区(未示出)通信。

[0084] 例如, 运营商的系统可包括多个网络, 这些网络可以是使用不同 RAT 的多种类型的网络(例如, 除了图 2 和 3 中所示的 LTE 网络配置之外)。例如, 一种类型可以是以数据为中心的 LTE 系统。另一种类型可以是诸如 W-CDMA 系统之类的 UTRAN 系统。又一种类型可以是 GERAN 系统, 该 GERAN 系统在一些情形中可以具有双传输模式(DTM)能力(本文中亦被记为 DTM GERAN)。一些 GERAN 网络可以不具有 DTM 能力。诸如 UE 之类的多模用户终端可被配置成在诸如这些网络以及其他网络(WiFi 或 WiMax 网络等)的多个网络中操作。

[0085] 例如在 3GPP TS43.055 中指定的 DTM 是基于 GSM 标准的协议, 该协议允许在相同的无线电信道上同时传输 CS (语音) 和 PS (数据)。具有 DTM 能力的移动电话(例如, 用户终端或 UE)可以在 DTM GERAN 网络中从事 CS 和 PS 呼叫以及同时的语音和数据分组连接两者。

[0086] 在一些 LTE 实现中, 设备可支持被称为空闲模式信令精简(ISR)的功能性。ISR 是允许诸如 UE 之类的用户终端保持同时在 UTRAN 或 GERAN 路由区域(RA)和 E-UTRA 跟踪区域(TA)列表中注册的机制。这可允许 UE 在 LTE 与 UTRAN/GERAN 网络之间作出蜂窝小区重选而无需发送跟踪区域更新(TAU)或路由区域更新(RAU)请求, 只要 UE 保持在所注册的 RA 和 TA 列表内即可。由此, ISR 可用于减少移动性信令并且可改善 UE 的电池寿命。这可能在其中覆盖可能受限并且 RAT 间变化可能很频繁的 LTE 系统的初始部署中特别重要。不仅如此, 这可能在基于 PS 的语音实现可用之前, 诸如在部署 IP 上语音(VOIP)之前也是重要的, 因为运营商可能在 LTE 与 GERAN 或 UTRAN 网络之间频繁地切换操作以支持 CS 语音呼叫。为了支持 ISR, 归属订户服务器(HSS)可能需要维护两个 PS 注册, 一个来自移动性管理实体(MME)并且另一个来自服务 GPRS 支持节点(SGSN), 其中“GPRS”表示通用分组无线电业务。GPRS 是具有由 3GPP 维护的协议的、面向分组的、尽力型移动数据服务。另外, ISR 需要较复杂的寻呼规程。在一示例性实施例中, ISR 的状态可以是打开或者关闭, 其指示 ISR 是否正

在使用。

[0087] MME 可作为 LTE 接入网的控制节点来操作。MME 负责空闲模式 UE 跟踪和寻呼规程,包括重传。MME 还参与承载激活 / 停用过程,并且还负责在初始附连时以及在涉及核心网(CN)节点重定位的 LTE 内切换之时为 UE 选取服务网关(SGW)。

[0088] MME 还可负责通过与 HSS 交互来认证用户。非接入层(NAS)信令在 MME 处终接,并且它还负责生成并向 UE 分配临时身份。例如, MME 检查对 UE 占驻在服务供应商的公共陆地移动网络(PLMN)上的授权,并实施 UE 漫游限制。MME 是网络中对 NAS 信令进行加密 / 完整性保护的终接点并处置安全性密钥管理。MME 还支持对信令的合法截取。

[0089] MME 的另一个功能可以是提供用于 LTE 与 2G/3G 接入网(诸如 UTRAN 和 GERAN 网络)之间的移动性的控制层面功能,其中 S3 接口在 MME 处从 SGSN 终接。MME 还终接至用于漫游的 UE 的归属 HSS 的 S6a 接口。

[0090] 服务网关(SGW)路由和转发用户数据分组,同时还充当演进型 B 节点间切换期间用户层面的移动性锚定以及充当用于 LTE 与其他 3GPP 技术之间的移动性的锚定(例如,终接 S4 接口并在 2G/3G 系统与分组网关(PGW)之间中继话务)。对于空闲状态 UE, SGW 终接 DL 数据路径,并在有给该 UE 的 DL 数据抵达时触发寻呼。SGW 管理并存储 UE 上下文,例如, IP 承载服务的参数、网络内部路由信息、和其他信息。SGW 还在合法截取的情形中执行对用户话务的复制。

[0091] PDN 网关通过作为 UE 的话务的出口点和入口点来提供从 UE 至外部数据分组网络的连通性。UE 可具有与一个以上的 PGW 的同时的连通性以接入多个 PDN。PGW 可执行策略实施、针对每个用户的分组过滤、计费支持、合法截取以及分组筛选。

[0092] 图 4 解说包括基于三种不同的 RAN 和 RAT(例如, LTE、GERAN 和 UTRAN)的三种不同的网络类型的运营商网络 400 的细节。网络 400 可包括第一 RAN140(其可以是 LTE 网络),并且可包括多个蜂窝小区和相关联的基站(诸如 eNB415)。UE412 可以与 eNB415 通信以诸如举例而言在 PS 连接中发送和 / 或接收数据。UE412 也可在第二 RAN420 以及第三 RAN430 的覆盖区域内,该第二 RAN420 可以例如是 UTRAN 或 GERAN 网络,而该第三 RAN430 可以例如是 UTRAN 或 GERAN 网络。在各种实现中,网络 420 和 430 可以是 GERAN 网络,这些 GERAN 网络在一些情形中可以支持 DTM;而在其他情形中,这些 GERAN 网络可以是非 DTM 网络,即,不支持 DTM 的网络。网络 420 和 430 可包括可由一个或多个基站服务的一个或多个蜂窝小区,该一个或多个基站可以例如是基站 425 和 435。提供了与网络 410、420 和 430 相关联的线以解说示例网络覆盖边界,其在不同的实现中可以有所不同。

[0093] 网络 410 可能希望将 UE412 重定向至诸如网络 420 之类的另一网络。这可例如响应于来自 UE412 的语音呼叫请求、接收到传入的至 UE412 的呼叫、UE412 的移动性或其他原因(诸如网络负载、覆盖或信号限制、或其他因素)而发生。因此,网络 410 例如通过 eNB415 可将 UE412 重定向至网络 420。当网络 410 不支持诸如 VOIP 之类的基于分组的语音服务时,这可例如响应于来自 eNB412 的作出语音呼叫的请求而进行。在这种情形中, UE412 可向网络通知其需要执行 CS 语音呼叫建立,其中 eNB415 随后诸如通过发送重定向命令来将 UE 重定向至网络 420。结合该重定向,取决于所选择的重定向目标, eNB415 可发信号通知相关联的 MME(未示出)关于该重定向和 / 或相关联的 PS 挂起。

[0094] 例如,如果网络 420 是 UTRAN 网络,则 UE 可执行 CS 呼叫建立并且并行地继续任何

PS 会话, 因为 UTRAN 支持同时的 CS 和 PS 连接(例如, 同时的语音和数据)。类似地, 如果网络 420 是 GERAN 网络, 则 UE 可执行 CS 呼叫建立并且在该 GERAN 网络支持 DTM 的情况下继续任何 PS 会话。

[0095] 然而, 如果网络 420 是非 DTM GERAN 网络并且 eNB415 选择将 UE412 移至该网络(假定 UE 支持 DTM), 或者如果 UE412 不支持 DTM, 则 eNB415 可向诸如图 3 中所示的相关联的 MME 指示 UE412 可能不可用于 PS 服务(例如, PS 可能被挂起)。作为响应, MME 可在如例如图 3 中所示的 SGW 处挂起 UE 的 PS 服务。

[0096] 虽然 eNB415 可使用重定向规程来指令 UE 移至不支持 DTM 的 GERAN 蜂窝小区(即, 非 DTM GERAN), 但是在一些情形中, UE412 可能不能够在重定向网络 420 中找到预期目标蜂窝小区。这可能例如在预期重定向目标蜂窝小区不再合格并且其他蜂窝小区被 UE412 感知为合格的情况下或者出于其他原因而发生。然而, UE 可以能够找到诸如第三网络 430 中的是 UTRAN 蜂窝小区或 GERAN 蜂窝小区的另一目标蜂窝小区。如果该蜂窝小区是 GERAN 蜂窝小区, 则该蜂窝小区可能不能够支持双传输模式(即, 其可以是非 DTM GERAN)。例如, UE 可以能够建立与第三网络中的基站 435 的通信。

[0097] 在另一情形中, UE412 可以移至网络 420 中的预期蜂窝小区(其可以是 GERAN 蜂窝小区), 但不再需要执行 CS 呼叫建立, 例如, 因为用户已决定提早结束呼叫。

[0098] 在这些情况下, UE 可以留在在其中该 UE 不知晓 LTE 网络已挂起 PS 服务但是 UE 已占驻在其认为 PS 服务可用的网络(例如, 第三网络 430)中的蜂窝小区上的状态下。在这种情形中, 诸如 IMS 之类的“总是开启”应用可在服务因 PS 挂起而不可用时假定这些服务是可用的。这可能导致至用户的服务的丢失或中断。不仅如此, UE412 可能甚至不知晓中断, 并且因此可能不采取纠正措施。

[0099] 图 5 解说网络节点的用于 LTE 网络与诸如 UTRAN 或 GERAN 网络之类的可用于提供 ISR 功能性的其他网络之间的多模操作的示例配置 500。多模 UE512 可连接至 LTE 网络 522, 诸如连接至 eNB(诸如图 4 的 eNB415), 并且可在 LTE 网络与可由诸如 B 节点之类的基站服务的 UTRAN 或 GERAN 网络 532 之间移动。LTE 网络可包括诸如先前图 4 中所示的 MME524 以及诸如图 4 中所示的 SGW540。SGW 可连接至 PGW(未示出), 并且 MME 可经由 Sgs 接口连接至旧式移动交换中心(MSC)。Sgs 接口提供 LTE 网络与诸如 GERAN 或 UTRAN 之类的旧式网络之间的连通性。

[0100] 当 UE512 在诸网络之间移动时, UE512 可在移至 LTE 网络时执行跟踪区域更新(TAU)规程, 或者在移至 UTRAN 或 GERAN 网络时执行路由区域更新(RAU)规程。RAU 或 TAU 可在 UE512 检测到新的跟踪或路由区域时发起。在 RAU 中, UE 向 3G SGSN534 传送 RAU 信号, 从而在 SGSN534 与其他网络实体之间发起一系列消息以建立 UE 已移至由 2G/3G 环境内的 SGSN534 服务的路由区域。类似地, 在 TAU 中, UE 在 LTE SGSN534 与其他网络实体之间发起一系列消息以建立 LTE 环境内的新的跟踪区域。关于执行 RAU 或 TAU 的进一步细节在本领域中是已知的, 并且不需要在这里重现。进一步细节可例如在 3GPP TS23.401 中找到, 其中在 TS23.401 的附录 B 中解说了呼叫流的示例。

[0101] 根据一个方面, 如果诸如 eNB415 之类的服务 eNB 已向 MME 指示 UE(诸如 UE412)正被重定向至非 DTM GERAN, 则诸如 MME524 之类的 MME 可挂起与该 UE 相关联的 PS 会话(即, 执行 PS 挂起)。如先前所描述的, 这可以响应于来自 UE 的呼叫建立、来自接收到传入的至

MME 的呼叫请求、或者出于其他原因(诸如移动性切换)。传统上, MME 在作出此决定时不计及 UE 的空闲模式信令精简(ISR)状态, 该 ISR 状态可以例如是“打开”状态或者“关闭”状态。然而, 根据本公开, MME 可根据 UE 的 ISR 状态是“打开”还是“关闭”来执行操作; 换言之, MME 可计及 ISR 状态。

[0102] 例如, 感兴趣的第一情形是诸如图 4 的 UE412 之类的 UE 正被重定向至诸如第二网络 420 之类的重定向目标。如果第二网络是 UTRAN 网络, 并且至第二网络的重定向失败, 则 UE412 可随后尝试占驻在诸如网络 430 之类的第三网络上。如果第三网络是非 DTM GERAN, 则在 ISR 状态为“关闭”的情况下可能出现这个问题。具体地, 如果重定向网络是 UTRAN 网络, 则除了 CS 过程之外还支持 PS 过程。然而, 如果 UE 占驻在不支持同时的 CS 和 PS 过程的非 DTM GERAN 上, 则 CS 呼叫建立可能失败, 因为例如非 DTM GERAN 可能不具有与该 UE 相关联的上下文。因此, 为了减轻这个问题, UE412 可在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。

[0103] 另一感兴趣的相关情形是诸如 UE412 之类的 UE 被重定向至诸如网络 420 之类的是 GERAN 网络(而不是 UTRAN 网络)的第二网络。如果至第二网络的重定向失败, 则 UE412 可随后尝试占驻在诸如网络 430 之类的第三网络上。如与先前情形那样, 如果第三网络是非 DTM GERAN, 则在 ISR 状态为“关闭”的情况下可能出现这个问题。类似于先前情形, CS 呼叫建立可能因非 DTM GERAN 中缺少上下文而失败。因此, 为了减轻这个问题, UE412 可在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。

[0104] 在感兴趣的又一情形中, 如果重定向目标(例如, 诸如图 4 的网络 420 之类的第二网络)是 GERAN 网络并且重定向失败, 则 UE 可占驻在诸如网络 430 之类的第三网络上。如果第三网络是 UTRAN 网络或 DTM GERAN 网络并且 ISR 状态是“打开”, 则 UE 可有利地与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程。并行地执行规程可促成 CS 回退呼叫建立中的延迟减缓。

[0105] 总之, 当诸如 UE412 之类的 UE 作为重定向失败的结果而占驻在非 DTM GERAN 网络上(例如, 在至第二网络的重定向已失败时占驻在第三网络上)并且必须执行 PS 挂起时, UE 可有利地首先执行 RAU 规程并且随后执行 CS 呼叫建立规程。虽然此办法确保了 PS 承载的正确挂起, 但是这也可能将附加延迟引入 CS 回退呼叫建立规程。然而, 不执行正确的 PS 承载挂起可能导致 UE 丢失 PS 寻呼。UE 可能丢失在核心网(CN)中的一些或全部 PS 会话上下文(例如, 作为缺少来自 UE 的寻呼响应的结果)也是可能的。

[0106] 当在其中为正确的 PS 会话挂起而需要 RAU 规程的非 DTM GERAN 中时, 诸如 UE412 之类的 UE 可决定是否必须执行 RAU 规程(以 CS 呼叫建立延迟为代价), 该决定可基于诸如运营商偏好、用户偏好、策略之类的准则和 / 或其他准则。该决定可例如基于运营商配置、用户配置(例如, 是以设备语音为中心或者以数据为中心)、存在一个或多个“高优先级”PS 会话(诸如 IMS)、已引起的 CS 呼叫建立延迟、和 / 或其他因素。

[0107] 在本技术的另一方面, 诸如图 3 和 5 中所示的 MME 可在确定是否执行 PS 挂起时考虑与诸如图 4 和 5 的 UE412 或 512 之类的用户终端相关联的 ISR 状态。

[0108] 例如, 在一个实现中, 如果诸如 UE412 之类的 UE 被配置成支持 DTM 并且如果诸如 eNB415 之类的服务 eNB 将该 UE 重定向至不支持 DTM 的 GERAN 目标蜂窝小区(即, 非 DTM GERAN), 则 eNB 可向相关联的 MME(诸如图 3 和 5 中所示的 MME)通知该 UE 不可用于 PS 服务。MME 可随后如下进行响应。当 MME 接收到关于 UE 针对 PS 服务的不可用性的信息时,

MME 可 :a) 如果与该 UE 相关联的 ISR 状态为关闭,则与相关联的 SGW 一起执行 PS 挂起 ;或者 b) 如果 ISR 状态为打开,则不执行 PS 挂起。

[0109] 诸如 UE412 之类的 UE 可根据以下标识的、如由 UE 确定或检测到的因素而采取以下动作 :

[0110] 1) 如果重定向目标是 UTRAN 网络并且 UE 占驻在 UTRAN 或 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为关闭,则执行 CS 呼叫建立规程并且并行地执行 RAU 规程。

[0111] 2) 如果重定向目标是 UTRAN 网络并且 UE 占驻在非 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为“关闭”,则首先执行 RAU 规程并且随后执行 CS 呼叫建立。

[0112] 3) 如果重定向目标是 GERAN 网络并且 UE 占驻在 UTRAN 或 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为“关闭”,则并行地执行 CS 呼叫建立规程和 RAU 规程。

[0113] 4) 如果重定向目标是 GERAN 网络并且 UE 占驻在非 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为“关闭”,则首先执行 RAU 规程并且随后执行 CS 呼叫建立。

[0114] 在本技术的另一方面,当诸如 eNB415 之类的 eNB 确定其可指令 MME 执行 PS 挂起时, eNB 可在向诸如 UE412 之类的 UE 发送的重定向命令中包括此信息。例如,如果 eNB 决定 UE 必须移至非 DTM GERAN,则 eNB 可通知 MME 执行 PS 挂起,并且还可向 UE 通知 PS 挂起可被执行。如果重定向失败,则 UE 可随后在接入第三网络时使用此信息。

[0115] 在一些情形中,eNB 可显式地向 UE 通知 PS 挂起。在其他情形中,例如,如果执行诸如在例如 3GPP TS23. 272 中所描述的 GERAN SI 隧穿(例如,在重定向命令中向 UE 提供一个或多个 GERAN 蜂窝小区的系统信息的情况下),UE 可随后确定预期目标是否具有 DTM 能力。这可以例如通过查看包含在重定向命令中的一个或多个系统信息块(SIB)来达成。

[0116] 如果系统信息被包括在无线电资源控制(RRC)连接释放请求中,则 UE 可例如基于关于 UE 的能力以及重定向目标或重定向目标的能力的知识来确定 MME 是否已挂起 PS 服务。

[0117] 以下描述如可在各种情景中在诸如 UE412 之类的 UE 中执行的处理的示例。例如,如果服务 eNB 向 UE 通知 PS 挂起已被发起并且 UE 占驻在 UTRAN 或 DTM GERAN 上,则 UE 可并行地执行 CS 呼叫建立规程和 RAU 规程(无论 ISR 状态如何)。

[0118] 如果服务 eNB 向 UE 通知 PS 挂起已被发起并且 UE 占驻在非 DTM GERAN 上,则 UE 可执行 CS 呼叫建立规程(无论 ISR 状态如何)。

[0119] 如果服务 eNB 向 UE 通知 PS 挂起尚未发起并且 UE 占驻在 UTRAN 或 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则 UE 可执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为“关闭”,则 UE 可并行地执行 CS 呼叫建立规程和 RAU 规程。

[0120] 如果服务 eNB 向 UE 通知 PS 挂起尚未发起并且 UE 占驻在非 DTM GERAN 上,则 :a) 如果 ISR 状态为“打开”,则 UE 可执行 CS 呼叫建立规程 ;b) 如果 ISR 状态为“关闭”,则 UE 可首先执行 CS 呼叫建立规程并且随后执行 RAU 规程。

[0121] 蜂窝小区改变命令 / 由网络辅助的蜂窝小区改变

[0122] 具有由网络辅助的蜂窝小区改变(NACC)的蜂窝小区改变命令(CCO)规程可提供对具有用于 CSFB 且在本文中所描述的重定向规程的 RRC 连接释放的替换方案。在 CCO 规程中, UE 移至目标 RAT 而同时保持在 RRC 连通模式中。CCO 规程可由演进型 B 节点响应于在 S1 接口上下文建立消息中接收到 CSFB 指示符而触发。不同于具有重定向的 RRC 连接释放,具有 NACC 的 CCO 规程仅可在已在 S1 无线电接口上建立安全性之后发起。

[0123] 具有 NACC 的 CCO 规程可取决于演进型 B 节点确定使用具有 CS 能力的 RAT 的、UE 将从其获得服务的目标蜂窝小区。为了辅助该确定,UE 可标识最强的蜂窝小区并且向演进型 B 节点报告该最强的蜂窝小区的身份。在替换方案中,CCO 目标蜂窝小区可基于操作和维护(O&M)规划来选取。使 eNB 确定 CCO 目标蜂窝小区有时可能是不利的。例如,在没有运营商规划或者由 UE 进行的耗时的测量的情况下,该确定可能难以达成。

[0124] 为了支持 CCO,演进型 B 节点可获取关于所选取的 CCO 目标蜂窝小区的系统信息。演进型 B 节点可向 UE 传送用所提供的系统信息来接入所指示的蜂窝小区的 CCO 命令。UE 可使用所提供的系统信息来接入所指示的 CCO 目标蜂窝小区。

[0125] 如本文中所使用的,除非另外专门指出,“重定向”包括具有重定向的 RRC 连接释放和使用具有 NACC 的 CCO 规程的蜂窝小区改变两者。任一类型的重定向可蕴含 CSFB 规程。

[0126] 示例方法体系和装置

[0127] 藉由附加示例,可参照各个流程图更好地领会可根据所公开的主题内容来实现的其他方法体系。为解释简明起见,方法体系被示出和描述为一系列动作/操作。然而,所要求保护的主体内容不受操作的数目或次序的限制,因为一些操作可按不同的次序和/或与本文中所描绘和描述的其他操作基本上同时发生。不仅如此,实现本文中描述的方法体系可能并不需要所解说的全部操作。应当领会,与各操作相关联的功能性可由软件、硬件、其组合或任何其他合适的手段(例如,设备、系统、过程、或组件)来实现。另外,还应领会,在本说明书通篇公开的方法体系能够被存储为制品上的经编码指令和/或数据以便于将此方法体系传送和转移到各种设备。本领域技术人员可以理解和领会,方法可被替换地表示为诸如状态图中那样的一系列相互关联的状态或事件。

[0128] 使用 RAU 来促成 CSFB

[0129] 图 6 解说可由例如 UE 之类的用户终端来实现的、用于促成 CS 回退性能增强的示例过程 600 的实施例。在 610 处,可在用户终端处接收重定向目标。用户终端可随后尝试接入该重定向目标;然而,此过程可能失败。在 620 处,可随后作出关于获取重定向目标失败的确定或检测。响应于该失败,在 630 处,可由用户终端执行对(不同于该重定向目标的)另一目标的搜索。例如,用户终端可搜索另一可用 UTRAN 或 GERAN 目标以供接入。在 640 处,用户终端可随后接入或者占驻在该替换目标的蜂窝小区上。用户终端可随后在占驻在该蜂窝小区上时执行 RAU 规程和 CS 呼叫建立规程中的至少一者。在一些情形中,可并行地执行 RAU 和 CS 建立规程。在替换方案中,在一些情形中,可以在 CS 呼叫建立规程之前或者前面执行 RAU 规程。如本文中所使用的,用户终端的“目标”指代无线通信网络的基站(例如, eNB)。

[0130] 重定向目标可例如由网络实体基于由用户终端的用户发起的呼叫或者传入的至用户终端的呼叫请求来提供。重定向目标可例如基于用户终端的移动来提供。重定向目标可例如基于与重定向目标相关联的网络中的信号特性、和/或与重定向目标相关联的负载

来提供。重定向目标可例如基于与用户装备相关联的诸如 LTE 网络之类的网络缺少提供 CS 连接的能力来提供。

[0131] 图 7 中解说了供用户终端执行的附加操作 700。操作 700 中的一个或多个操作可任选地作为方法 600 的一部分来执行。要素 700 可按任何操作次序来执行,或者可由开发算法涵盖而无需特定的执行时间次序。诸操作独立地执行并且是不是互斥的。因此,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。例如,如果方法 600 包括操作 700 中的至少一个操作,则方法 600 可在该至少一个操作之后终止,而不一定必须要包括可能被解说的任何后续的下游操作。

[0132] 在一方面,方法 600 还可包括在 710 处确定重定向目标使用与由替换目标所使用的第二 RAT 不同的第一 RAT。例如,重定向目标可以是 UMTS 地面无线网络(UTRAN)目标。该替换目标可以例如是 GSM EDGE 无线电接入网(GERAN)目标,该 GERAN 目标不被配置成支持双传输模式(非 DTM GERAN)。在这种情形中,方法 600 还可包括在 720 处在执行 CS 规程之前执行 RAU 规程。在一方面,当用户终端的空闲模式信令精简(ISR)状态为“关闭”状态时,RAU 规程可在 CS 呼叫建立规程之前执行。

[0133] 对于替换示例,重定向目标可以是 GERAN 目标。该 GERAN 目标可被配置成支持双传输模式(DTM)。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态,并且该方法还可包括在 730 处至少部分地基于该“打开”状态来与 CS 呼叫建立规程并行地执行 RAU 规程。

[0134] 替换地,重定向目标可以例如是非 DTM GERAN 目标。用户终端的 ISR 状态可以是“关闭”状态,并且该方法还可包括至少部分地基于该“关闭”状态而在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。

[0135] GERAN 目标可以是非 DTM GERAN 目标,并且方法 600 还可包括在 740 处在用户终端处确定是否在 CS 呼叫建立之前执行 RAU 规程。确定是否在 CS 呼叫建立之前执行 RAU 规程可以例如基于运营商偏好、用户偏好、运营商策略、或用户策略中的至少一者。运营商偏好、用户偏好、运营商策略、或用户策略中的该至少一者可包括例如运营商配置、用户配置、一个或多个高优先级会话的存在、以及 CS 呼叫建立延迟是否已发生、或者其他偏好或参数。用户配置可包括语音中心式用户终端配置和数据中心式用户终端配置中的一者。高优先级会话可以例如是 IP 移动性子系统(IMS)会话。

[0136] 在另一方面,方法 600 可包括在 750 处用户终端部分地基于服务该用户终端的移动性管理实体(MME)的配置状态来执行 RAU 规程和 CS 建立规程。MME 的配置状态可包括在 MME 处确定要挂起分组交换(PS)服务。该挂起可响应于从相关联的基站(诸如 eNB)接收的可将用户终端重定向至非 DTM GERAN 的挂起信息。用户终端可以是 LTE 用户装备(UE),并且重定向目标可从 eNB 提供给用户终端。

[0137] 过程 600 可在有形介质中实施。例如,过程 600 可被实施为包括非瞬态计算机可读介质的计算机程序产品,该非瞬态计算机可读介质具有用于使计算机执行如图 6 中所示的一个或多个阶段的代码,包括:在用户终端处接收重定向目标,检测至重定向目标的连接失败,响应于该失败而搜索替换目标,占驻在替换目标的蜂窝小区上或者发起用于占驻在替换目标的蜂窝小区上的过程,以及在占驻在该蜂窝小区上时执行或者发起执行路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程中的至少一者。该计算机可读介质还可编码有用于使用户终端执行以上所描述的附加操作 700 中的任何操作的代码。

[0138] 过程 600 可在通信系统或装置中实施。例如,通信装置可包括以下元件中的一个或多个元件:发射机模块,配置成与使用不同的无线电接入技术(RAT)的多个基站通信;接收机模块,配置成在用户终端处从网络实体接收重定向目标;以及处理器模块,配置成检测至重定向目标的连接失败,响应于该失败而结合接收机模块来搜索替换目标,发起用于占驻在替换目标的蜂窝小区上的过程,以及在占驻在该蜂窝小区上时发起路由区域更新(RAU)规程和电路交换(CS)呼叫建立规程中的至少一者,其中该发起可结合发射机模块来达成。处理器还可被配置成执行以上所描述的附加操作 700 中的任何操作。发射机模块和/或接收机模块可被配置成在多个模式中操作,包括与用第一无线电接入技术(RAT)操作的第一网络类型相关联的第一模式以及与可能正使用第二 RAT 的第二网络类型相关联的第二模式。该通信装置可以是 LTE 用户装备(UE)或者 LTE UE 的组件或者类似或等效的设备或系统。

[0139] 替换地或补充地,该通信系统或装置可包括用于接收重定向目标的装置中的一个或多个装置。用于接收重定向目标的装置可包括例如耦合至用户终端的收发机的收发机,其中处理器执行包括解码收到信号和识别该信号指示重定向目标的算法。

[0140] 该通信装置还可包括用于检测至重定向目标的连接失败的装置。用于检测连接失败的装置可包括例如耦合至用户终端的收发机的收发机,其中处理器执行包括以下动作的算法:向重定向目标传送信号,检测来自重定向目标的信号,以及基于未能检测到预期的信号或者检测到指示不能进行可接受的连接的信号来确定已发生失败。

[0141] 该通信装置还可包括用于响应于该失败而搜索替换目标的装置。该装置可包括例如耦合至用户终端的收发机的收发机,其中处理器执行包括以下动作的算法:检测来自替换目标的一个或多个信号,解码这些信号,向替换目标传送信号,以及接收响应。

[0142] 该通信装置还可包括用于占驻在替换目标的蜂窝小区上的装置。该装置可包括例如耦合至用户终端的收发机的收发机,其中该处理器执行包括以下动作的算法:向替换目标传送指示占驻在该替换目标的蜂窝小区上的请求的信号,以及接收指示该用户终端占驻在该蜂窝小区上的响应。

[0143] 该通信装置还可包括用于在占驻在该蜂窝小区上时执行 RAU 规程和 CS 呼叫建立规程中的至少一者的装置。该装置可包括例如耦合至用户终端的收发机的收发机,其中该处理器执行包括以下动作的算法:向网络实体传送信号以根据本文中引用的协议来发起 RAU 和/或 CS 建立规程,以及在确认完成时从该网络实体接收确认信号。该装置还可包括网络实体的处理器,这些处理器用于执行例如如 3GPP TS23.401 中所定义的 RAU 和 CS 建立规程。

[0144] 用 RAU 确定来促成 CSFB

[0145] 图 8 解说可用于促成 CS 回退性能增强的示例过程 800 的实施例,其中用户终端确定是否执行 RAU。在 810 处,可在用户终端处接收重定向目标。用户终端可随后尝试接入该重定向目标,然而,此过程可能失败。在 820 处,可检测或确定获取重定向目标的失败。响应于检测到接入重定向目标的失败,可由用户终端执行对(不同于该重定向目标的)另一目标的搜索。在 830 处,用户终端可响应于该失败而占驻在替换目标的蜂窝小区上。在 840 处,可在占驻在替换目标的蜂窝小区上时作出关于是否执行路由区域更新(RAU)规程的确定,这可导致执行 RAU 或者不执行 RAU 的决定。

[0146] 图9-11中解说了供用户终端执行的附加操作900、1000和1100。操作900、1000和1100中的一个或多个操作可任选地作为方法800的一部分来执行。要素900、1000和1100可按任何操作次序来执行,或者可由开发算法涵盖而无需特定的执行时间次序。诸操作可独立地执行并且是不是互斥的。因此,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。例如,如果方法800包括操作900、1000和1100中的至少一个操作,则方法800可在该至少一个操作之后终止,而不一定必须要包括可能被解说的任何后续的下游操作。

[0147] 参照图9,在910处,方法800还可包括响应于是否执行RAU的决定而确定相对于RAU规程何时执行CS呼叫建立规程。例如,如果作出要执行RAU的决定,则可作出关于相对于CS呼叫建立规程何时执行RAU规程的后续决定。以下结合框920和930来描述用于确定何时执行CS呼叫建立规程的更详细方面,诸如用于作出决定的逻辑。如果作出不执行RAU的决定,则可省略关于何时执行CS呼叫建立规程的决定。

[0148] 在一方面,方法800还可包括在920处部分地基于至少一个无线电接入技术(RAT)中的哪个RAT正由重定向目标和替换目标使用来确定何时执行CS呼叫建立规程。在另一方面,方法800还可包括在930处部分地基于用户终端的ISR状态来确定何时执行CS呼叫建立规程。在以下三段中提供在框920和930中引述的、用于基于RAT和/或ISR状态参数来确定何时执行CS建立规程的逻辑的具体示例。本技术不限于这些示例,这些示例仅是解说性的。重定向目标和替换目标可使用不同的RAT。因此,方法800还可包括在940处在接收重定向目标时经由使用第一RAT的第一网络的蜂窝小区来与网络实体通信,其中重定向目标使用不同于第一RAT的第二RAT。另外,替换目标可使用不同于第二RAT和/或不同于第一RAT的第三RAT。

[0149] 通过以下示例来解说基于RAT和ISR状态参数来确定何时执行CS建立规程。重定向目标可以例如是GERAN目标,替换目标可以是UTRAN目标或DTM GERAN目标,并且ISR状态可以是“打开”。确定相对于CS呼叫建立规程何时执行RAU规程可包括确定与CS建立规程并行地(例如,并发地)执行RAU规程。

[0150] 通过以下替换示例来进一步解说基于RAT和ISR状态参数来确定何时执行CS建立规程。重定向目标可以例如是GERAN目标,替换目标可以是非DTM GERAN目标,并且ISR状态可以是“关闭”。确定相对于CS呼叫建立规程何时执行RAU规程可包括确定在执行RAU规程之后执行CS呼叫建立规程。

[0151] 通过以下第二替换示例来进一步解说基于RAT和ISR状态参数来确定何时执行CS建立规程。重定向目标可以例如是UTRAN目标,替换目标可以是非DTM GERAN目标,并且ISR状态可以是“关闭”。确定相对于CS呼叫建立规程何时执行RAU规程可包括确定在执行RAU规程之后执行CS呼叫建立规程。

[0152] 该方法800还可包括例如部分地基于服务用户终端的MME的配置状态来执行RAU规程和CS建立规程。MME的配置状态可包括在该MME处作出挂起分组交换(PS)服务的确定或决定,该确定或决定可基于ISR状态。例如,MME可基于接收到来自eNB的重定向信息以及用户终端的ISR状态来作出关于是否执行PS挂起的决定。用户终端可以例如是LTE UE,并且重定向目标可从eNB提供给UE。

[0153] 参照图10,方法800可包括用于促成CS回退性能增强的附加操作1000。在1010

处,结合接收到重定向目标,用户终端可接收向该用户终端指示可挂起 PS 的 PS 挂起信息。因此,方法 800 还可包括在 1020 处进一步基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程。该确定可关注是否与第三网络(替换目标的网络)执行 RAU 规程。在以下三段中提供用于进一步基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程的逻辑的具体示例。本技术不限于这些示例,这些示例仅是解说性的。

[0154] 通过以下示例来解说进一步基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程。第一网络可以例如是 LTE 网络,并且第三网络可以例如是 GERAN 网络。PS 挂起信息可包括例如对执行 PS 挂起的指示。GERAN 网络可以例如是具有 DTE 能力的 GERAN 网络。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态,并且确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程。即,响应于确定 PS 挂起信息、ISR 状态和网络 RAT 是如所描述的那样,用户终端可发起 RAU。该过程还可包括与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程。与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程可部分地基于 ISR “打开”状态来达成。

[0155] 通过以下替换示例来进一步解说进一步基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程。第一网络可以例如是 LTE 网络,并且第三网络可以例如是 UTEAN 网络。PS 挂起信息可包括例如对执行 PS 挂起的指示。用户终端的 ISR 状态可以是“打开”状态,并且确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程。即,响应于确定 PS 挂起信息、ISR 状态和网络 RAT 是如所描述的那样,用户终端可发起 RAU。该过程还可包括与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程。与执行 RAU 规程并行地执行 CS 呼叫建立规程可部分地基于 ISR “打开”状态来达成。

[0156] 通过以下第二替换示例来进一步解说进一步基于 PS 挂起信息来确定是否执行 RAU 规程。GERAN 网络可以例如是非 DTE GERAN 网络,用户终端的 ISR 状态可以是“关闭”状态。PS 挂起信息可包括例如对执行 PS 挂起的指示。确定是否执行 RAU 规程可包括确定要执行 RAU 规程。即,响应于确定 PS 挂起信息、ISR 状态和网络 RAT 是如所描述的那样,用户终端可发起 RAU。该过程还可包括在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程。在执行 CS 呼叫建立规程之前执行 RAU 规程可部分地基于 ISR “关闭”状态来达成。

[0157] 参照图 11,方法 800 可包括用于促成 CS 回退性能增强的附加操作 1100。在 1110 处,用户终端可确定重定向目标是否具有 DTM 能力。该确定可基于与来自网络实体的重定向命令相关联的信息来作出。用户终端可响应于与重定向目标的连接失败而检测替换目标所属的第三网络。如以上 840 处所提及的,方法 800 可包括确定是否与第三网络执行 RAU 规程。方法 800 还可包括在 1120 处基于重定向目标是否具有 DTM 能力来确定是否执行 RAU 规程。

[0158] 第一网络可以例如是 LTE 网络,并且第二网络可以例如是 GERAN 网络。方法 800 还可包括在 1130 处在来自网络实体的一个或多个系统信息块(SIB)中接收用于确定重定向目标是否具有 DTM 能力的信息。在替换方案中,方法 800 还可包括在 1140 处在无线电资源控制(RRC)连接释放请求中接收用于确定重定向目标是否具有 DTM 能力的信息。

[0159] 过程 800 可在有形介质中实施。例如,过程 800 可在包括计算机可读介质的非瞬态计算机程序产品中实施,该计算机可读介质具有用于使用户终端执行以下动作中的一个或多个动作的代码:接收重定向目标,检测至重定向目标的连接失败,占驻在替换目标的蜂窝小区上,在占驻在该蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新(RAU)规程,以及响应于该

确定来确定是否执行 RAU 规程。该计算机可读介质还可编码有用于使用户终端执行以上所描述的附加操作 900、1000 或 1100 中的任何操作的代码。

[0160] 过程 800 可在通信系统或装置中实施。该通信装置可包括以下组件中的一个或多个组件：发射机模块，配置成与使用不同的无线电接入技术(RAT)的多个基站通信；接收机模块，配置成在用户终端处从网络实体接收重定向目标；处理器模块，配置成检测至重定向目标的连接失败，发起用于占驻在替换目标的蜂窝小区上的过程，在占驻在该蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新(RAU)规程。处理器还可被配置成执行以上所描述的附加操作 900、1000 或 1100 中的任何操作。例如，处理器可被配置成响应于确定是否执行 RAU 规程而确定相对于执行 RAU 规程何时执行电路交换(CS)呼叫建立规程。发射机模块和/或接收机模块可被配置成在多个模式中操作，包括与用第一无线电接入技术(RAT)操作的第一网络类型相关联的第一模式以及与可关联于第二 RAT 的第二网络类型相关联的第二模式。该通信装置可以是 LTE 用户装备(UE)或者 LTE UE 的组件或者类似或等效的设备或系统。

[0161] 替换地或者补充地，通信装置可包括用于接收重定向目标的装置。用于接收重定向目标的装置可包括例如耦合至用户终端的处理器收发机，其中处理器执行包括解码收到信号和识别该信号指示重定向目标的算法。

[0162] 该通信装置还可包括用于检测至重定向目标的连接失败的装置。用于检测连接失败的装置可包括例如耦合至用户终端的处理器收发机，其中处理器执行包括以下动作的算法：向重定向目标传送信号，检测来自重定向目标的信号，以及基于未能检测到预期的信号或者检测到指示不能进行可接受的连接的信号来确定已发生失败。

[0163] 该通信装置还可包括用于响应于该失败而占驻在替换目标的蜂窝小区上的装置。该装置可包括例如耦合至用户终端的处理器收发机，其中该处理器执行包括以下动作的算法：向替换目标传送指示占驻在该替换目标的蜂窝小区上的请求的信号，以及接收指示用户终端占驻在该蜂窝小区上的响应。

[0164] 该通信装置还可包括用于在占驻在该蜂窝小区上时确定是否执行路由区域更新(RAU)的装置。此装置可包括例如耦合至用户终端的处理器收发机，其中该处理器执行包括用于测试输入因素的状态以及基于该输入因素来确定结果的条件逻辑在内的算法。输入因素可包括例如重定向目标是否具有 DTM 能力或者用户终端的 ISR 状态。

[0165] 解决网络触发的 PS 挂起的问题

[0166] 当由网络触发 PS 挂起时可能出现某些问题。例如，当 UE 在 CSFB 中被转移至非 DTM GERAN 并且 PS 域因此被挂起时，网络可执行例如如 TS23.272 中更具体地描述的 CSFB 规程。在本公开的一方面，UE 最初进入专用模式并且执行 CS 呼叫。并行地，UE 可向 BSC 发送 RR 挂起请求(临时逻辑链路身份(TLLI))消息。BSC 可随后请求 SGSN 挂起 PS 域。SGSN 可向旧的 CN 节点发送包括旧的分组临时移动订户身份(P-TMSI)和路由区域身份(RAI)、但不包括 P-TMSI 签名的挂起请求消息。如果 ISR 不活跃，则 SGSN 可向旧的 MME 发送该挂起请求消息；即，该旧的 CN 节点可以是旧的 MME。如果 ISR 活跃，则 SGSN 可向旧的 S4-SGSN 发送该挂起请求消息；即，该旧的 CN 节点可以是旧的 S4-SGSN。

[0167] 问题源于前述上下文，即 MME 不能从挂起请求消息触发针对 UE 的 PS 承载挂起，因为 MME 不能从经映射的旧的 P-TMSI/RAI 推导出全局唯一临时 ID (GUTI)。通常，MME 应当能够通过从 P-TMSI、RAI 和 P-TMSI 签名进行映射来推导 GUTI。然而，P-TMSI 签名未由 UE

在 RR 挂起请求中提供。因此,当 MME 在 CSFB 规程期间向 eNB 指示“回退到非 DTM GERAN”时,MME 已触发 PS 承载挂起。

[0168] 可能在以下 CSFN 情景中出现问题:在一种情景中,由 eNB 传达的目标蜂窝小区支持 DTM,但是由 UE 找到的蜂窝小区不支持 DTM。例如,UE 可被重定向至 UTRAN 蜂窝小区,但是可取而代之选择非 DTM GERAN 蜂窝小区。在情景 A 中,MME 不挂起 PS 承载。如果 ISR 在 UE 中是活跃的,则不会出现问题,因为旧的 S4-SGSN 将挂起 PS 域。如果 ISR 在 UE 中是不活跃的,则 PS 域不被挂起。因此,抵达 SGW/PGW 的分组可能导致 E-UTRAN 空中接口中不必要的寻呼,并且可能针对 UE 不能接收的下行链路 PDU 而向 UE 收费。当 DL 分组抵达时,MME 将寻呼 UE 并且将不能接收到响应。随后,SGM 删除经缓冲的 DL 分组。为了解决这些问题,UE 可被配置成总是在建立 CS 呼叫之前执行 RAU。然而,此办法可能将 1000ms 或更多的延迟添加至 CSFB,从而导致呼叫失败。

[0169] 为了更有效率地解决这些问题,MME 或其他网络实体可执行另一过程 1200,该过程 1200 可用于促成 CS 回退性能增强,如图 12 中所示的。在 1210 处,网络实体可接收对诸如 UE 之类的用户终端不可用于 PS 服务的指示。在 1220 处,网络实体可基于用户终端的 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起。例如,网络实体可确定用户终端的 ISR 状态。如果 ISR 状态为“关闭”,则网络实体可基于该确定来挂起至用户终端的分组服务。在此基本框架内,方法 1200 还可包括以下结合图 13A-C 所描述的方面和操作。

[0170] 在一方面,方法 1200 可包括如图 13A-B 中所解说的供网络实体执行的附加操作 1300。操作 1300 或 1310 中的一个或多个操作可任选地作为方法 1200 的一部分来执行。要素 1300 或 1310 可按任何操作次序来执行,或者可由开发算法涵盖而无需特定的执行时间次序,除非逻辑上需要。操作可单独地执行并且不是互斥的,除非被明确地描述为相互依赖的或互斥的操作。一般而言,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。例如,如果方法 1200 包括操作 1300 中的至少一个操作,则方法 1200 可在该至少一个操作之后终止,而不一定必须要包括可能被解说的任何后续的下游操作。

[0171] 在方法 1200 的一方面,确定是否执行 PS 挂起可包括在 1302 处如果 ISR 状态为“打开”则确定不执行 PS 挂起。在替换方案中,确定是否执行挂起可包括在 1304 处如果 ISR 状态为“关闭”状态则确定要执行 PS 挂起。在方法 1200 的另一方面,执行该方法的诸操作的网络实体可被配置为 LTE 移动性管理实体(MME),并且方法 1200 可包括在 1304 处向 MME 的服务网关(SGW)发信号通知 PS 挂起确定。在另一方面,多模环境可包括提供通用分组无线电服务(GPRS),并且执行方法 1200 的网络实体可被配置为 SGSN。方法 1200 还可包括在 1308 处向另一网络实体发信号通知该 PS 挂起。

[0172] 在方法 1200 的另一方面,该方法可包括如图 13B 中所示的附加操作 1310。在此方面,方法可包括在 1312 处基于是否有下行链路分组数据被定向到用户终端来确定是否执行 PS 挂起。网络实体可例如通过从网络接收关于该用户终端的、与分组数据分发有关的下行链路数据通知(DDN)消息来确定是否有下行链路分组数据被定向到该用户终端。对于另一示例,在没有接收到给用户终端的 DDN 的情况下,网络实体可推断没有下行链路分组数据被定向到该用户终端,并且由此推迟执行方法 1200。方法 1200 还可包括在 1314 处基于确定 ISR 状态为“关闭”来寻呼用户终端。该方法还可包括在 1316 处仅在指定的时间段内(即,在超时之前)未接收到对寻呼的响应的情况下才执行 PS 挂起。换言之,网络实体可仅

在以下条件全部得到满足的情况下执行 PS 挂起：(a) 用户终端的 ISR 状态为“关闭”；(b) 有下行链路分组数据被定向到该用户终端；以及(c) 没有接收到对定向到该用户终端的寻呼消息的响应。

[0173] 由图 13C 来解说由图 13B 概述的操作 1310 的更详细逻辑流程。MME 或其他网络实体可执行方法 1200 以进一步包括如由图 13C 中的流程图所解说的附加操作 1320 和逻辑。在 1322 处，在 eNB 已将 UE 重定向至 2G/3G 蜂窝小区之后，MME 可接收下行链路数据通知 (DDN) 消息。在 1322 处接收 DDN 消息可触发图 13C 中在框 1324 处开始的下游操作的启动。如果在 1324 处确定 ISR 是不活跃的，则 MME 可在 1326 处经由 E-UTRAN 自动地寻呼 UE。相反，如果 MME 确定 ISR 是活跃的，则 MME 在 1332 处不发起 PS 挂起规程。MME 可在 1324 处从包括 CSFB 理由值的 S1UE 上下文释放请求确定 ISR 是不活跃的。在 1326 处，MME 可等待来自 UE 的对寻呼的响应。如果 MME 在 1328 处确定在超时之前没有接收到响应，则 MME 可在 1330 处发起 PS 挂起规程。然而，如果在超时之前接收到响应，则在 1332 处，MME 不发起 PS 挂起规程。

[0174] 在由方法 1200 解决的情景相反的情景中，由 eNB 传达的目标蜂窝小区不支持 DTM，但是由 UE 找到的蜂窝小区支持 DTM。例如，UE 可被重定向至非 DTM GERAN 蜂窝小区，但是可取而代之选择 UTRAN 蜂窝小区。在这种情景中，MME 可挂起 PS 承载，并且如果 ISR 在 UE 中是不活跃的，则不会出现问题，因为 UE 将在 UTRAN 中执行 RAU。如果 ISR 在 UE 中是活跃的，则 UE 可不执行 RAU 并且 PS 域可能因被挂起的承载而未能工作。然而，此问题应当极少出现，因为通常 ISR 在这种情景中将是不活跃的并且 UE 将执行 RAU。通常，eNB 将 UE 定向到经注册的 RAT 蜂窝小区，并且 ISR 将仅在 GERAN 和 UTRAN 共享相同的 LAI 的罕见情景中才活跃。因此，此很少出现的问题的特定解决方案可能没有保证。

[0175] 过程 1200 可在有形介质中实施。例如，过程 1200 可在包括非瞬态计算机可读介质的计算机程序产品中实施，该计算机可读介质具有用于使计算机执行以下阶段中的一者或两者的代码：在网络节点处从基站接收对用户终端不可用于 PS 服务的指示，以及基于用户终端的 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起。该计算机可读介质还可包括用于执行附加操作 1300、1310 和 / 或 1320 的代码。

[0176] 过程 1200 可在通信系统或装置中实施。该通信装置可包括接收机模块和处理器模块中的一者或两者，该接收机模块被配置成在网络节点处从基站接收对用户终端不可用于 PS 服务的指示，并且该处理器模块被配置成基于用户终端的 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起。处理器还可被配置成执行附加操作 1300。该通信装置可以是 LTE MME、或者类似的或等效的设备、或者设备或系统的组件。

[0177] 替换地或补充地，通信装置可包括用于在网络节点处从基站接收对用户终端不可用于 PS 服务的指示的装置中的一者或两者。该装置可包括例如耦合至处理器的收发机，其中处理器被配置成执行用于接收对用户终端不可用于 PS 服务的指示的算法。该算法可包括从用户终端或者从网络实体接收信号，解码 该信号，以及将经解码信号解读为对用户终端不可用于 PS 服务的指示。

[0178] 该通信装置还可包括用于基于用户终端的 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起的装置。该装置可包括例如耦合至处理器的收发机，其中处理器被配置成执行用于确定是否执行 PS 挂起的算法。该算法可包括用于测试输入因素的状态和基于输入因素来确定结果的

条件逻辑。输入因素可包括例如用户终端的 ISR 状态。该通信装置可包括 LTE MME、或者类似的或等效的设备、或者设备或系统的组件。

[0179] 基于重定向来促成 CSFB PS 挂起

[0180] 图 14 解说可用于促成 CS 回退性能增强的另一方法 1400。方法 1400 可包括在 1410 处第一网络类型的网络实体(例如,基站)将用户终端重定向至不同类型的第二网络。第一网络可使用第一 RAT,并且第二网络可使用不同于第一 RAT 的第二 RAT。重定向可响应于来自用户终端的呼叫请求、传入的至用户终端的呼叫、或者诸如移动性、负载等的其他网络因素来发起。方法 1400 还可包括在 1420 处基于将用户终端重定向至第二网络来指令第一网络的节点执行 PS 挂起。方法 1400 还可包括在 1430 处向用户终端发送关于 PS 挂起的信息。用户终端可以例如是 LTE UE,基站可以例如是 LTE eNB,以及第一网络的节点可以例如是 MME。第一网络可以是 LTE 网络,并且第二网络可以是 GERAN 网络。GERAN 网络可以是非 DTM GERAN 网络。PS 挂起可由 MME 和相关联的 SGW 和 / 或其他核心网组件来实现。

[0181] 图 15 中解说供网络实体执行的附加操作 1500。操作 1500 中的一个或多个操作可任选地作为方法 1400 的一部分来执行。要素 1500 可按任何操作次序来执行,或者可由开发算法涵盖而无需特定的执行时间次序。诸操作可独立地执行并且是不是互斥的。因此,可执行此类操作中的任何一个操作,而无论是否执行另一下游或上游操作。例如,如果方法 1400 包括操作 1500 中的至少一个操作,则方法 1400 可在该至少一个操作之后终止,而不一定必须要包括可能被解说的任何后续的下游操作。

[0182] 在方法 1400 的一方面,在 1510 处,网络实体可在关于 PS 挂起的信息中包括要执行 PS 挂起的信息。方法 1400 还可包括在 1520 处响应于从用户终端 接收到执行语音呼叫的请求而执行重定向。方法 1400 还可包括在 1530 处响应于接收到传入的对用户终端的呼叫请求而执行重定向。

[0183] 过程 1400 可在有形介质中实施。例如,过程 1400 可在包括计算机可读介质的非瞬态计算机程序产品中实施,该计算机可读介质具有用于使计算机执行以下阶段中的一个或多个阶段的代码:在使用第一 RAT 的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于第一 RAT 的第二 RAT 的第二网络,基于将用户终端重定向至第二网络来指令第一网络的节点执行 PS 挂起,以及向用户终端发送关于该 PS 挂起的信息。该计算机可读介质还可包括用于执行附加操作 1500 的代码。

[0184] 过程 1400 可在通信系统或装置中实施。该通信装置可包括以下组件中的一个或多个组件:处理器模块,配置成将用户终端从使用第一 RAT 的第一网络重定向至使用不同于第一 RAT 的第二 RAT 的第二网络,以及基于将用户终端重定向至第二网络来指令第一网络的节点执行 PS 挂起;以及发射机模块,配置成向用户终端发送关于该 PS 挂起的信息。处理器还可被配置成执行附加操作 1500 中的一个或多个操作。该通信装置可以是诸如举例而言 LTE eNB 之类的基站、或者类似的或等效的设备、或者设备或系统的组件。

[0185] 替换地或补充地,该通信装置可包括用于在使用第一 RAT 的第一网络的基站处将用户终端重定向至使用不同于第一 RAT 的第二 RAT 的第二网络的装置。该装置可包括例如耦合至处理器的收发机,其中处理器被配置成执行用于重定向用户终端的算法。该算法可包括例如确定第二网络的基站的标识符,在重定向消息中编码该标识符,以及向用户终端传送该重定向消息。

[0186] 该通信装置还可包括用于基于将用户终端重定向至第二网络来指令第一网络的节点执行 PS 挂起的装置,以及用于向用户终端发送关于该 PS 挂起的信息的装置。所述装置可包括例如耦合至处理器的收发机,其中处理器被配置成执行用于基于该重定向来指令第一网络的节点执行 PS 挂起的算法。该算法可包括例如检测重定向已完成还是正在进行中,编码包括用户终端的标识符在内的用于挂起 PS 的指令,向第一网络的节点传送该指令。该通信装置可以是诸如举例而言 LTE eNB 之类的基站、或者类似的或等效的设备、或者设备或系统的组件。

[0187] 图 16 解说其上可实现本文中所描述的诸方面和功能性的示例 LTE 通信系统 1600 中的基站 1610 (即, eNB、HeNB 等) 和用户终端 1650 (即, 终端、AT 或 UE 等) 的实施例的框图。这些组件可对应于图 1-5 中所示的那些组件, 并且可被配置成实现本文先前所解说的诸如参照图 6-15 所描述的过程。

[0188] 可在基站 1610 中所示的处理器和存储器中(和 / 或在其他未示出的组件中) 执行各种功能, 诸如与其他网络的其他基站(未示出) 协调、向和从其他基站和 UE 传送和接收信令、以及提供如本文描述的其他功能性。例如, UE1650 可包括一个或更多个模块来接收来自基站 1610 和 / 或其他基站(未示出, 诸如非服务基站或如本文先前描述的其他网络类型的基站)的信号以接入基站、接收 DL 信号、确定信道特性、执行信道估计、解调收到数据并生成空间信息、确定功率电平信息和 / 或与基站 1610 或其他基站(未示出)相关联的其他信息。

[0189] 在一个实施例中, 基站 1610 可如本文所述地与其他基站协调以促成多模操作。这可以在基站 1610 的一个或更多个组件(或其他未示出的组件) 中实现, 诸如处理器 1614、1630 和存储器 1632。基站 1610 还可包括发射模块, 其包括 eNB1610 的一个或更多个组件(或其他未示出的组件), 诸如发射模块 1622。基站 1610 可包括干扰消除模块, 其包括诸如处理器 1630、1642、解调器模块 1640、以及存储器 1632 之类的一个或多个组件(或其他未示出的组件), 以提供诸如所服务 UE 的重定向、与相关联的 MME 或其他网络节点通信、信令通知重定向信息、PS 挂起信息、和 / 或诸如本文描述的其他信息之类的功能性。

[0190] 基站 1610 可包括处理器模块, 其包括诸如处理器 1630、1614 和存储器 1632 之类的一个或多个组件(或其他未示出的组件), 用以执行如本文描述的基站功能和 / 或管理发射机和 / 或接收机模块, 发射机和 / 或接收机模块可用于与 UE 或其他节点(诸如 MME) 通信。基站 1610 还可包括用于控制接收机功能性的控制模块。基站 1610 可包括网络连接模块 1690 以诸如经由回程连接模块 1690 提供与其他系统(诸如核心网中的回程系统)或与如图 1-5 中所示的其他组件的联网。

[0191] 同样, UE1650 可包括接收模块, 其包括 UE1650 的一个或更多个组件(或其他未示出的组件), 诸如接收机 1654。UE1650 还可包括处理器模块, 其包括 UE1650 的一个或多个组件(或其他未示出的组件), 诸如处理器 1660 和 1670、以及存储器 1672, 用于执行如本文中所描述的与用户终端相关联的处理功能。这可包括例如接收和搜索重定向目标和替换目标, 以及执行 CS 呼叫建立规程和 RAU 规程, 该执行可如本文中所描述的那样排序。

[0192] 在一个实施例中, 处理在 UE1650 处接收到的一个或多个信号以接收 DL 信号和 / 或从 DL 信号提取诸如 SIB 信息之类的信息。附加处理可包括估计信道特性、功率信息、空间信息、和 / 或与 eNB (诸如基站 1610 和 / 或其他基站, 如 B 节点(未示出)) 相关联的其他信息, 促成重定向命令, 搜索和定位重定向目标和替换目标(诸如回退目标), 以及促成与诸

如 UTRAN 和 GERAN 网络之类的其他网络和相关联的节点(诸如那些不同网络类型的基站或 B 节点)通信。

[0193] UE1650 可包括一个或多个接收机和发射机模块,该一个或多个接收机和发射机模块可被配置成用于多模操作以执行与 LTE 基站以及其他类型的基站(诸如 UTRAN 和 / 或 GERAN 网络中的基站)的通信。存储器 1632 和 1672 可被用于存储供在诸如处理器 1660、1670 和 1638 之类的一个或多个处理器上执行的、用于实现与本文中所描述的方面和功能性相关联的过程的计算机代码。

[0194] 在操作中,在基站 1610 处,数个数据流的话务数据可从数据源 1612 被提供至发射(TX)数据处理器 1614,在这里该数据可被处理并传送给一个或多个 UE1650。在一个方面,每个数据流被处理并在基站 1610 的相应发射机子系统(示为发射机 1624_1 - 1624_{N_t})上发射。TX 数据处理器 1614 基于为每一数据流选择的特定编码方案来接收、格式化、编码、和交织该数据流的话务数据以提供经编码数据。具体地,基站 1610 可被配置成确定特定的参考信号和参考信号模式并提供以所选模式包括该参考信号和 / 或波束成形信息的发射信号。

[0195] 每个数据流的经编码数据可使用 OFDM 技术来与导频数据复用。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据码型,并且可在接收机系统处用来估计信道响应。例如,导频数据可包括参考信号。导频数据可被提供给如图 16 中所示的 TX 数据处理器 1614 并与经编码数据多路复用。然后可基于为每个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QSPK、M-PSK、M-QAM 等)来调制(即,码元映射)对应该数据流的经多路复用的导频和经编码数据以提供调制码元,并且数据和导频可使用不同的调制方案来调制。每个数据流的数据率、编码、及调制可通过由处理器 1630 基于存储在存储器 1632 中、或存储在 UE1650 的其他存储器或指令存储介质(未示出)中的指令所执行的指令来确定。

[0196] 所有数据流的调制码元随后可被提供给 TX MIMO 处理器 1620,后者可进一步处理这些调制码元(例如,针对 OFDM 实现)。TX MIMO 处理器 1620 随后可将 N_t 个调制码元流提供给 N_t 个发射机(TMTR) 1622_1 到 1622_{N_t} 。各码元可被映射至相关联的 RB 以进行传输。

[0197] TX MIMO 处理器 1620 可向这些数据流的码元并向发射该码元的相应的这一个或更多个天线应用波束成形权重。这可以通过使用诸如由参考信号或协同参考信号提供的信道估计信息和 / 或从网络节点(诸如 UE)提供的空间信息之类的信息来实现。例如,波束 B=转置 ($[b_1 b_2 \dots b_{N_t}]$) 包括对应于每个发射天线的权重集合。沿波束发射对应于沿所有天线发射用对应该天线的波束权重进行定标的调制码元 x ;即,在天线 t 上所发射信号是 $b_t * x$ 。当发射多个波束时,在一个天线上发射的信号是对应于不同波束的信号的总和。这可以数学地表达成 $B_1 x_1 + B_2 x_2 + \dots + B_{N_s} x_{N_s}$,其中发射了 N_s 个波束且 x_i 为使用波束 B_i 发送的调制码元。在各种实现中,可以数种方式选择波束。例如,波束可基于来自 UE 的信道反馈、eNB 处可用的信道知识、或基于从 UE 提供的信息来选择以促成诸如与毗邻宏蜂窝小区的干扰减轻。

[0198] 每个发射机子系统 1622_1 到 1622_{N_t} 接收并处理各自相应的码元流以提供一个或更多个模拟信号,并进一步调理(例如,放大、滤波、以及上变频)这些模拟信号以提供适合在 MIMO 信道上传输的经调制信号。来自发射机 1622_1 到 1622_{N_t} 的 N_t 个经调制信号随后分别从 N_t 个天线 1624_1 到 1624_{N_t} 被发射。

[0199] 在 UE1650 处,所发射的经调制信号被 N_r 个天线 1652_1 到 1652_{N_r} 所接收,并且从每个天线 1652 接收到的信号被提供给相应的接收机(RCVR) 1654_1 到 1652_{N_r} 。每个接收机 1654

调理(例如,滤波、放大、及下变频)各自的收到信号,数字化经调理的信号以提供采样,并且进一步处理这些采样以提供相应的“收到”码元流。

[0200] RX 数据处理器 1660 随后接收来自 N_r 个接收机 1654₁ 到 1654 _{N_r} 的 N_r 个收到码元流并基于特定的接收机处理技术处理这些收到码元流,以提供 N_s 个“检出”码元流从而提供对 N_s 个所发射码元流的估计。RX 数据处理器 1660 随后解调、解交织、和解码每个检出码元流以恢复该数据流的话务数据。RX 数据处理器 1660 的处理典型地与基站 1610 中 TX MIMO 处理器 1620 和 TX 数据处理器 1614 执行的处理互补。

[0201] 处理器 1670 可周期性地确定预编码矩阵。处理器 1670 随后可编制可包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。在各方面,该反向链路消息可包括涉及通信链路和 / 或收到数据流的各种类型的信息。反向链路消息随后可由 TX 数据处理器 1638——其还从数据源 1636 接收数个数据流的话务数据——处理,随后可由调制器 1680 调制,由发射机 1654₁ 到 1654 _{N_r} 调节,并被传送回基站 1610。传送回基站 1610 的信息可包括功率电平和 / 或空间信息以用于从基站 1610 提供波束成形以缓解干扰。

[0202] 在基站 1610 处,来自 UE1650 的经调制信号被天线 1624 所接收,由接收机 1622 调理,由解调器 1640 解调,并由 RX 数据处理器 1642 处理以提取 UE1650 所传送的消息。处理器 1630 随后确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,并随后处理所提取的消息。

[0203] 图 17 解说通信装置 1700 的实施例的附加细节,该通信装置 1700 可以是用户终端或者用户终端的组件,诸如如本文中所描述的多模 UE。装置 1700 可包括多模接收机模块 1710,其可被配置成从诸如 LTE 网络、UTRAN 网络、GERAN 网络和 / 或其他网络之类的多种网络类型接收信号。类似地,装置 1700 可包括发射机模块 1720,其可被配置成用于相似的多模能力。装置 1700 可包括一个或多个处理器模块 1730,其可被配置成实现本文中所描述的处理。装置 1700 还可包括存储器 1740,该存储器 1740 可包括程序模块 1750、数据 1760、一个或多个操作系统 1770、以及其他存储器存储能力(未示出)。存储器 1740 可包括多个物理存储器设备,诸如闪存、DRAM、SRAM、光存储、和 / 或其他存储器或存储技术。

[0204] 存储器 1740 可保持数据和程序指令,例如,用于执行由图 6-11 所解说的方法的诸操作的指令。因此,如包括在存储器 1740 中的,程序模块 1750 可包括诸如本文中所描述的用于执行用户终端功能的模块,诸如接收和响应重定向请求,检测接入诸如重定向目标之类的目标的失败,接入回退目标,执行 RAU 和 TAU 规程,执行 CS 建立规程,和 / 或执行如本文中所描述的其他功能。程序模块 1750 可被配置成结合处理器模块 1730、接收机和发射机模块 1720 和 / 或其他模块(未示出)来执行这些各种功能。数据 1760 可包括与程序模块 1750 的执行相关联的数据,该执行可由或者结合操作系统 1770 来实现。

[0205] 图 18 解说通信装置 1800 的实施例的附加细节,该通信装置 1800 可以是诸如本文中所描述的 eNB 之类的基站。装置 1800 可包括用于与诸如用户终端或 UE 之类的受服务节点通信的发射和接收模块 1810 (共同示为收发机模块 1810) 装置 1800 还可包括一个或多个核心网(CN)接口模块 1820,其被配置成与诸如 MME、SGW 等的核心网组件通信。装置 1800 可包括一个或多个处理器模块 1830,其可被配置成实现如本文中所描述的、与基站 / eNB 相关联的处理。装置 1800 还可包括存储器 1840,该存储器 1840 可包括程序模块 1850、数据 1860、一个或多个操作系统 1870、以及其他存储器存储能力(未示出)。存储器 1840 可包括多个物理存储器设备,诸如闪存、DRAM、SRAM、光存储、和 / 或其他存储器或存储技术。

[0206] 程序模块 1850 可包括诸如本文中所述的用于执行基站功能的模块, 诸如响应 CS 呼叫请求, 协调和提供重定向请求, 与诸如 MME、SGW 等的其他网络组件协调 PS 挂起, 以及执行诸如本文中所述的其他基站功能。程序模块 1850 可被配置成结合处理器模块 1830、收发机模块 1810、核心网模块 1820、和 / 或其他模块(未示出) 来执行这些各种功能。数据 1860 可包括与程序模块 1850 的执行相关联的数据, 该执行可由或者结合操作系统 1870 来实现。

[0207] 图 19 解说通信装置 1900 的实施例的附加细节, 该通信装置 1900 可以是诸如本文中所述的移动性管理实体(MME)。装置 1900 可包括一个或多个基站接口模块 1910, 其被配置成直接或间接地与相关联的基站通信。装置 1900 还可包括一个或多个 SGSN 接口模块, 其被配置成与诸如图 5 中所示的其他网络的 CN 组件通信, 该通信可使用 S3 接口来实现。装置 1900 还可包括用于与诸如图 5 中所示的相关联的 SGW 通信的 SGW 接口 1930。接口 1910、1920 和 / 或 1930 可以是包括一个或多个物理接口或连接的逻辑接口, 并且可与一个或多个处理器模块 1940 连接或耦合或整合。处理器模块 1930 可被配置成实现如本文中所述的、与 MME 相关联的处理。装置 1900 还可包括存储器 1950, 该存储器 1950 可包括程序模块 1960、数据 1970、一个或多个操作系统 1980、以及其他存储器存储能力(未示出)。存储器 1950 可包括多个物理存储器设备, 诸如闪存、DRAM、SRAM、光存储、和 / 或其他存储器或存储技术。存储器 1950 可保持数据和程序指令, 例如, 用于执行由图 12-15 所解说的方法的诸操作的指令。

[0208] 因此, 如包括在存储器 1950 中的, 程序模块 1960 可包括诸如本文中所述的用于执行 MME 功能的模块, 诸如与基站 /eNB 通信以促成用户终端的重定向, 基于例如 ISR 状态来确定是否执行 PS 挂起, 和 / 或执行如本文中所述的其他 MME 功能性。程序模块 1960 可被配置成结合处理器模块 1940 和 / 或接口模块 1910、1920 和 1930 来执行这些各种功能。数据 1970 可包括与程序模块 1960 的执行相关联的数据, 该执行可由或者结合操作系统 1980 来实现。

[0209] 呼叫流示例

[0210] 以下进一步描述根据示例性实施例和各个方面的一些附加的示例实现细节。在以下部分中, 用户终端可被称为移动站(MS)。详述的与挂起和恢复分组服务有关的规程可辅助读者更好地理解以上所描述的方法体系、设备和装置。

[0211] 挂起和恢复规程(A/Gb 模式)

[0212] 在以下规程中, 当被挂起的 MS 被恢复时, MS 可停用流送或会话话务类的分组数据协议(PDP)上下文, 或者 MS 可修改流送或会话话务类的 PDP 上下文以将最大比特率重设为恰当的值。图 20 中解说 SGSN 内的“挂起和恢复”规程 2000 的示例。该规程可应用于当 MS 经由 A 和 / 或 Gb 接口经 GERAN 连接至 CN 时的 MS 操作模式。规程 2000 可涉及 MS2002、基站服务器(BSS) 2004、SGSN2006、和具有访客位置寄存器(VLR) 的移动交换中心(MSC) 2008。

[0213] 在 2010 处, MS 可进入专用模式, 其中 MS 或网络限制使得不能支持双传输操作模式, 或者在 CS 连接期间, DTM MS 执行从支持 DTM 的蜂窝小区至不支持 DTM 的蜂窝小区的切换。

[0214] 在 2012 处, MS 可向 BSS 发送无线电资源(RR)挂起消息。可根据已知 的路由区域更新规程来推导临时逻辑链路标识符(TLLI) 和路由区域标识符(RAI)。BSS 可终止关于此

TLLI 的正在进行的任何 GPRS 话务。

[0215] 在 2014 处, BSS 可向 SGSN 发送挂起 (TLLI、RAI) 消息, 并且 SGSN 可通过在 2016 处返回挂起确认 (Ack) 来进行确认。BSS 可存储 TLLI 和 RAI 以能够请求 SGSN 在 MS 离开该专用模式时恢复 GPRS 服务。

[0216] 最后, BSS 可确定关于 GPRS 挂起的条件已经消失。如果 BSS 能够请求 SGSN 恢复 GPRS 服务, 则在 2016 处, BSS 可向 SGSN 发送恢复 (TLLI、RAI) 消息。在 2020 处, SGSN 通过返回恢复 Ack 来确认恢复的成功结果。

[0217] 在 2022 处, 如果要释放电路交换无线电信道, 则 BSS 可向 MS 发送 RR 信道释放 (恢复) 消息。该恢复消息指示 BSS 是否已成功地请求 SGSN 恢复对该 MS 的 GPRS 服务, 即是否在传送 RR 信道释放消息之前在 BSS 中接收到恢复 Ack。一旦接收到信道释放消息, MS 就可随后离开专用模式。

[0218] 在 2024 处, MS 可响应于以下任一条件为真通过向 SGSN 发送路由区域更新请求消息来恢复 GPRS 服务: (a) 如果 BSS 未成功地请求 SGSN 恢复 GPRS 服务; (b) 如果 RR 信道释放消息未在 MS 离开专用模式之前被接收到; 或者 (c) 如果 MS 本地确定关于 GPRS 挂起的条件已经消失。在替换方案中, 取决于正在使用的网络操作模式, 可以使用不同的更新类型, 例如, 组合的 RA/LA 更新规程。

[0219] BSS 和 SGSN 中对被挂起的 MS 的全部处置与实现有关。通常, SGSN 不应当寻呼被挂起的 MS。如果 MS 在被挂起时执行基站控制器 (BSC) 间切换, 则 TLLI 和 RAI 可作为需要切换和切换请求消息中的 BSC 对 BSC 信息来传递, 例如, 如 TS48.008 中所描述的。这允许新的 BSC 向 SGSN 发起恢复请求规程。如果 BSC 对 BSC 信息未被传递或者不被理解, 则 MS 可能接收不到对恢复已经成功的指示, 并且可通过发起路由区域更新或者组合的 RA/LA 更新规程来恢复 GPRS 服务。

[0220] SGSN 间挂起和恢复规程

[0221] 图 21 中解说 SGSN 间的挂起和恢复规程 2100 的示例。该示例描述了在其中旧的蜂窝小区和新的蜂窝小区由不同的 SGSN 来处置的情景, 例如, 挂起消息是在与当前正处置分组数据传输的 SGSN 不同的 SGSN 中接收的。规程 2100 可涉及 MS2102、BSS2104、新的 SGSN2106、旧的 SGSN2108、以及 MSC/VLR2110。

[0222] 在 2112 处, 在 CS 连接期间, DTM MS 执行从支持 DTM 的蜂窝小区至不支持 DTM 的蜂窝小区的切换。在 2114 处, MS 向 BSS 发送 RR 挂起 (TLLI、RAI) 消息。TLLI 和 RAI 可按与路由区域更新规程中已知的方式相同的方式来推导。

[0223] 在 2116 处, BSS 向 SGSN 发送挂起 (TLLI、RAI) 消息。由于接收挂起消息的 SGSN 不是当前正处置分组数据传输的那个 SGSN, 因而可借助挂起请求消息在 Gn 接口上向旧的 SGSN 发送对执行挂起的指示, 如 2118 处所指示的。旧的 SGSN 的地址可通过挂起消息中接收到的“旧的 RAI”来推导。如果接收挂起消息的 SGSN 提供用于 RAN 节点至多个 CN 节点的域内连接的功能性, 则从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 可从旧的 RAI 和旧的 TLLI 推导旧的 SGSN 并且向此旧的 SGSN 发送挂起请求消息。否则, 从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 从旧的 RAI 推导旧的 SGSN。在任何情形中, 从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 可推导其认为是旧的 SGSN 的 SGSN。该推导出的 SGSN 可以本身是旧的 SGSN, 或者可与真正的旧的 SGSN 关联于相同的池区域, 并且因此该 SGSN 可从 TLLI 确定正确的旧的 SGSN 并向该真正的旧的 SGSN 中继挂起

请求消息。

[0224] 在 2120 处,该旧的 SGSN 返回挂起响应。在 2122 处,新的 SGSN 随后向 BSS 返回挂起 Ack。

[0225] 在 2124 处,在 CS 连接被终止之后,BSS 可向新的 SGSN 发送恢复(TLLI、RAI)消息,但是由于不需要针对旧的 SGSN 进行恢复,因而在 2126 处,新的 SGSN 可通过发送恢复 Nack(否定确认)消息来确认该恢复。可能不需要针对旧的 SGSN 进行恢复,因为当 CS 连接终止并且 MM 上下文可从旧的 SGSN 移至新的 SGSN 时,MS 在这种情形中应当执行用于更新 GPRS 服务的 RA 更新。

[0226] 在 2128 处,BSS 向 MS 发送 RR 信道释放消息,该消息指示 BSS 尚未成功地请求 SGSN 恢复对该 MS 的 GPRS 服务。MS 离开专用模式。在 2130 处,MS 可通过向 SGSN 发送路由区域更新请求消息或者组合的 RA/LA 更新消息来恢复 GPRS 服务。

[0227] SGSN 系统内挂起和恢复规程

[0228] 图 22 中解说 SGSN 内的挂起和恢复规程 2200 的示例。规程 2200 可涉及 MS2202、BSS2204、2G/3G SGSN2206、服务无线网络子系统(SRNS) 2208、和 MSC/VLR2210。

[0229] 在 2212 处,在 CS 连接期间,MS 执行从 Iu 模式至 A/Gb 模式的切换,并且 MS 或网络限制可能不能够支持 CS/PS 操作模式。

[0230] 在 2214 处,MS 可向 BSS 发送 RR 挂起(TLLI、RAI)消息。TLLI 和 RAI 可按路由区域更新规程中已知的那样来推导。在 2216 处,BSS 向 SGSN 发送挂起(TLLI、RAI)消息。在 2218 处,SGSN 可通过 SRNS 上下文请求消息来请求 SRNS 停止发送下行链路 PDU。SRNS 随后开始缓冲下行链路 PDU。在 2220 处,SRNS 用 SRNS 上下文响应消息来响应。在 2222 处,SGSN 随后向 BSS 返回挂起 Ack。

[0231] 在 2224 处,在 CS 连接终止之后,BSS 可向 SGSN 发送恢复(TLLI、RAI)消息。在 2226 处,恢复是不可能的,因为 MS 已改变无线电系统,所以 SGSN 通过发送恢复 Nack 消息来确认该恢复。

[0232] 在 2228 处,BSS 向 MS 发送 RR 信道释放消息,该消息指示 BSS 尚未成功地请求 SGSN 恢复对该 MS 的 GPRS 服务。在 2230 处,MS 可通过向 SGSN 发送路由区域更新请求消息或者组合的 RA/LA 更新消息来恢复 GPRS 服务。

[0233] 替换的 SGSN 间挂起和恢复规程

[0234] 图 23 中解说 SGSN 间的替换挂起和恢复规程 2300。规程 2300 可应用在与当前正处置分组数据传输的 SGSN 不同的 SGSN 中接收的挂起消息。当 MS 在 CS 连接期间执行从 Iu 模式至 A/Gb 模式的系统间切换并且处置 A/Gb 模式蜂窝小区的 SGSN 不同于处置 Iu 模式蜂窝小区的 SGSN 时,例如,当 2G 和 3G SGSN 分开时,规程 2300 应当是有效的。规程 2300 可涉及 MS2302、BSS2304、2G SGSN2306、3G SGSN2308、SRNS2310 以及 MSC/VLR2312。

[0235] 在 2314 处,在 CS 连接期间,MS 执行从 Iu 模式至 A/Gb 模式的切换,并且 MS 或网络限制使得不能够支持 CS/PS 操作模式。在 2316 处,MS 可向 BSS 发送 RR 挂起(TLLI、RAI)消息。TLLI 和 RAI 可按路由区域更新规程中已知的那样来推导。

[0236] 在 2318 处,BSS 向 SGSN 发送挂起(TLLI、RAI)消息。在 2320 处,由于接收挂起消息的 SGSN 不是当前正处置分组数据传输的那个 SGSN,因而可借助挂起请求消息在 Gn 接口上向 3G SGSN2308 发送对执行挂起的指示。旧的 SGSN2306 的地址可通过挂起消息中接

收到的“旧的 RAI”来推导。如果接收挂起消息的 SGSN 提供用于 RAN 节点至多个 CN 节点的域内连接的功能性,则从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 可从旧的 RAI 和旧的 TLLI 推导旧的 SGSN 并且向此旧的 SGSN 发送挂起请求消息。否则,从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 从旧的 RAI 推导旧的 SGSN。在任何情形中,从 BSS 接收挂起消息的 SGSN 可推导其认为是旧的 SGSN 的 SGSN。该推导出的 SGSN 可以本身是旧的 SGSN,或者可与真正的旧的 SGSN 关联于相同的池区域。因此,SGSN2306 可从 TLLI 确定正确的旧的 SGSN,并向该真正的旧的 SGSN 中继挂起请求消息 2320。

[0237] 在 2322 处,3G SGSN 可通过 SRNS 上下文请求消息来请求 SRNS 停止发送下行链路 PDU。一旦接收到 SRNS 上下文请求消息,SRNS 就开始缓冲下行链路 PDU。在 2324 处,SRNS 用 SRNS 上下文响应消息来响应。

[0238] 在 2326 处,3G SGSN 向 2G SGSN2306 返回挂起响应消息。在 2328 处,2G SGSN2306 随后向 BSS 返回挂起 Ack 消息。在 2330 处,在 CS 连接终止之后,BSS 可向 2G SGSN 发送恢复(TLLI、RAI)消息,但是由于不需要针对 3G SGSN 进行恢复,因而在 2332 处,2G SGSN 可通过发送恢复 Nack 消息来确认该恢复。在此情形中不需要恢复,因为在 CS 连接终止并且 MM 上下文可从 3G 移至 2G SGSN 时 MS 可执行用于更新 GPRS 服务的 RA 更新。

[0239] 在 2334 处,BSS 向 MS 发送 RR 信道释放消息,该消息指示 BSS 尚未成功地请求 SGSN 恢复对该 MS 的 GPRS 服务。在 2336 处,MS 可通过向 SGSN2306 发送路由区域更新请求消息或者组合的 RA/LA 更新消息来恢复 GPRS 服务。

[0240] 活跃模式下移动发起的呼叫——没有 PS HO 支持

[0241] 在正常情形中,图 24 中示出的规程 2400 可在不支持 PS 切换(HO)时执行以在多模环境中发起呼叫。规程 2400 可涉及 MS2402、eNB2404、BSS/ 无线网络服务器(RNS)2406、MME2408、MSC2410、SGW/PGW2412 和 SGSN2414。

[0242] 在 2416 处,UE 向 MME 发送扩展服务请求(CS 回退指示符)。扩展服务请求消息可封装在 RRC 和 S1AP 消息中。CS 回退指示符可指示 MME 应当执行 CS 回退。UE 仅可在其附连至 CS 域(具有组合的 EPS/IMSI 附连)的情况下传送该请求,并且例如在 UE 未经 IMS 注册或者 IMS 语音服务不被服务 IP CAN、归属 PLMN 或 UE 支持的情况下不能发起 IMS 语音会话。

[0243] 在 2418 处,MME 向 eNB 发送包括 CS 回退指示符的 S1AP UE 上下文修改请求消息。该消息向 eNB 指示 UE 应当移至 UTRAN/GERAN。如果 MME 基于 UE 的 EPS 订阅中的 MPS CS 优先级确定 CS 回退规程需要优先处置,则 MME 在给 eNB 的 S1AP 消息中设置优先指示,即“CSFB 高优先级”,例如如 TS36. 413 中所指定的。在 2420 处,eNB 可用 S1-AP UE 上下文修改响应消息来答复。

[0244] 在 2422 处,演进型 B 节点可任选地从 UE 征求测量报告以确定可对其执行重定向规程的目标 GERAN/UTRAN 蜂窝小区。

[0245] 在 2424 处,网络可执行如下步骤 3a 或 3b 或 3c 中的一个步骤。(3a) 如果 UE 和网络支持至 GERAN 的 RAT 间蜂窝小区改变命令并且目标蜂窝小区是 GERAN,则演进型 B 节点可通过向 UE 发送 RRC 消息来触发至 GERAN 邻蜂窝小区的(可任选地具有 NACC 的)RAT 间蜂窝小区改变命令。该 RAT 间蜂窝小区改变命令可包含 CS 回退指示符,该指示符向 UE 指示该蜂窝小区改变命令是由于 CS 回退请求而被触发的。如果 RAT 间蜂窝小区改变命令包

含 CS 回退指示符并且 UE 未能建立至目标 RAT 的连接,则 UE 认为该 CS 回退已失败。当蜂窝小区改变命令规程成功完成时,认为服务请求规程成功完成。(3b) 如果 UE 或网络既不支持从 E-UTRAN 至 GERAN/UTRAN 的 RAT 间 PS 切换,也不支持至 GERAN 的 RAT 间蜂窝小区改变命令,或者网络不希望使用这些规程,则演进型 B 节点可触发带有至 GERAN 或 UTRAN 的重定向的 RRC 连接释放。(3c) 如果 UE 和网络支持“带有至 GERAN/UTRAN 的重定向和多蜂窝小区系统信息的 RRC 连接释放”,则演进型 B 节点可触发带有至 GERAN 或 UTRAN 的重定向的 RRC 连接释放并且包括一个或多个物理蜂窝小区身份及其相关联的系统信息。考虑到 2422 处可任选的测量报告,服务请求规程监督计时器应当充分长。

[0246] 在 2426 处,演进型 B 节点可向 MME 发送 S1-AP UE 上下文释放请求消息。如果目标蜂窝小区是 GERAN 并且目标蜂窝小区或者 UE 不支持 DTM,则该消息包括对 UE 不可用于 PS 服务的指示。

[0247] 在 2428 处,MME 释放演进型 B 节点中的 UE 上下文以及 S-GW 中所有与演进型 B 节点有关的信息,例如,如 TS23. 401 中所指定的。在理由指示因异常状况(例如,无线链路失败)而释放 RRC 的情况下,MME 挂起 EPS 承载(2436)。

[0248] 在 2430 处,UE 可执行步骤 6a 或 6b 或 6c 中的一个步骤,并且随后执行步骤 6d。如果步骤 3a(即,至 GERAN 的蜂窝小区改变命令)已被执行,则可执行步骤 6a。在 6a 中,UE 移至 GERAN 中的新蜂窝小区。UE 使用 NACC 信息和 / 或接收广播系统信息并且在 UE 具有所有用于接入 GERAN 蜂窝小区的必要信息时建立无线电信令连接。如果步骤 3b(即,带有重定向的 RRC 释放)已被执行,则可执行步骤 6b。在 6b 中,UE 移至目标 RAT,标识优选与在组合的 EPS/IMSI 附连 /TAU 接受消息的 LAI IE 中接收的 PLMN 相同的 PLMN 的合适的蜂窝小区,接收广播系统信息,以及在 UE 具有所有用于接入 GERAN/UTRAN 的必要信息时建立无线电信令连接。如果步骤 3c(即,带有重定向和多蜂窝小区系统信息的 RRC 连接释放)已被执行,则可执行步骤 6c。在 6c 中,UE 移至目标 RAT 并且标识优选与组合的 EPS/IMSI 附连 /TAU 接受消息的 LAI IE 中接收的 PLMN 相同的 PLMN 的合适的蜂窝小区。UE 使用 NACC 信息和 / 或接收广播系统信息并且在 UE 具有所有用于接入 GERAN/UTRAN 的必要信息时建立无线电信令连接。在步骤 6d 中,当 UE 抵达目标蜂窝小区时,如果目标 RAT 是 UTRAN;UE 可通过发送例如 TS25. 331 中所指定的包含 NAS 消息的 RRC 初始直接传输消息来建立无线电信令连接。CN 域指示符在该初始直接传输消息中被设置成“CS”。如果目标 RAT 是 GERAN A/Gb 模式,则 UE 可通过使用例如 TS44. 018 中所指定的规程来建立无线电信令连接。例如,UE 可请求并被指派专用信道,在其中 UE 向 BSS 发送包含非接入层(NAS)消息的设置异步平衡模式(SABM)并且 BBS 通过发送 UA 来响应。一旦接收到(包含 NAS 消息的)SABM,BSS 就向 MSC 发送(包含 NAS 消息的)完成第三层信息消息,该消息指示已在 GERAN 蜂窝小区中分配了 CS 资源。在例如如 TS44. 018 中所描述的那样建立了主信令链路之后,UE 进入双传输模式或者专用模式。

[0249] 如果新的蜂窝小区的 LA 不同于存储在 UE 中的那个 LA,则 UE 可发起例如如 TS23. 060 中所指定的、用于不同的网络操作模式(NMO)的位置区域更新或组合的 RA/LA 更新规程。UE 应当置位 LAU 请求中的“后继请求”标志以指示 MSC 不要在 LAU 规程完成之后释放 Iu/A 连接。另外,UE 执行例如如 TS23. 060 所指定的任何路由区域更新规程。在 NMO I a CSFB 中,UE 可执行分开的带有“后继请求”标志的 LAU 和 RAU 规程而不是组合的 RA/LA

更新规程,以加快 CSFB 规程。

[0250] 如果 UE 不能在步骤 3a、3b、或 3c 中的任何一个步骤中占驻到网络指示的蜂窝小区或载波上,则 UE 自主地重新选择不同 RAT 的蜂窝小区或载波。在这种情形中,如果 UE 支持 DTM 并且 ISR 为不活跃,则 UE 应当执行 RAU 或组合的 RA/LA 更新。如果最终占驻的 RAT 是 UTRAN NMO II 或 DTM GERAN NMO II/III,则可并行地执行 RAU 和 CS NAS 规程。否则,UE 应当在任何 CS NAS 规程之前执行 RAU 或组合的 RA/LA 更新。

[0251] 在 2432 处,如果目标 RAT 是 GERAN 并且 DTM 不被支持,则 UE 开始例如如 TS23.060 的第 16.2.1.1.2 条中所指示的挂起规程。该规程触发 SGSN 向 MME 发送挂起请求消息。即使不能从 P-TMSI 和 RAI 对推导 GUTI, MME 也向 SGSN 返回挂起响应。

[0252] 在 2434 处,如果在 2426 处从演进型 B 节点接收的 S1-AP UE 上下文释放请求消息指示 UE 不可用于目标蜂窝小区中的 PS 服务并且 ISR 为不活跃,则 MME 通过发起例如如 TS23.401 中所指定的由 MME 发起的专用承载停用规程来停用针对 S-GW 和 P-GW 的 GBR 承载并且通过向 S-GW 发送挂起通知消息来开始非 GBR 承载的保存和挂起。S-GW 释放针对该 UE 的所有与演进型 B 节点有关的信息(地址和 TEID),并且向 P-GW 发送挂起通知消息。MME 在 UE 上下文中存储 UE 为被挂起状态。在 S-GW 和 P-GW 中将所有被保存的非 GBR 承载标记为被挂起状态。如果接收到给被挂起的 UE 的分组,则 P-GW 应当丢弃这些分组。在 2436 处更新承载不能通过挂起规程来触发,因为不能从包括在挂起请求消息中的 P-TMSI 和 RAI 推导全部 GUTI。

[0253] 在 2438 处,UE 通过发送 CS 服务请求来继续 MO 呼叫建立规程。在 2440 处,如果 UE 未在服务 2G/3G 蜂窝小区的 MSC 中注册或者 UE 在 LA 中不被允许,则 MSC 应当在未执行隐式位置更新的情况下拒绝该服务请求。在 2442 处,检测到 MSC 拒绝了服务请求的 UE 可根据例如如 TS23.060 中所指定的用于不同的网络操作模式(NMO)的现有 GERAN 或 UTRAN 规程来执行位置区域更新或组合的 RA/LA 规程。在 2444 处,UE 可发起 CS 呼叫建立规程。

[0254] 在 2446 处,在 CS 语音呼叫终止之后并且如果 UE 在 GERAN 中以及 PS 服务被挂起,则 UE 可恢复 PS 服务,例如如 TS23.060 中所指定的。Gn/Gp SGSN 可遵循例如如 TS23.060 中提供的规程以恢复 PDP 上下文。S4SGSN 可遵循例如如 TS23.060 中提供的规程以恢复承载并且通知 S-GW 和 P-GW 恢复被挂起的承载。如果 UE 已在 CS 语音呼叫终止之后返回到 E-UTRAN,则 UE 应当通过向 MME 发送 TAU 来恢复 PS 服务。MME 可另外通知 S-GW 和 P-GW 恢复被挂起的承载。如果恢复是通过工作中的规程(例如,RAU、TAU 或服务请求)触发的,则应当通过使用修改承载请求消息的隐式恢复来达成在 S-GW 和 P-GW 中恢复被挂起的承载。S-GW 知晓承载的挂起状态并且可向 P-GW 转发修改承载请求。在修改承载请求不是由工作中的规程触发的情形中,应当使用利用恢复通知消息的显式恢复。如果 UE 在 CS 语音呼叫终止之后保持在 UTRAN/GERAN 上,则 UE 执行例如如 TS23.060 和 TS24.008 中所定义的正常移动性管理规程。

[0255] 空闲模式下移动发起呼叫

[0256] 空闲模式下移动发起呼叫的规程可通过重用具有对 MME 的扩展服务请求(CS 回退指示符)的活跃模式下移动发起呼叫的规程来指定,其中由 S1AP 初始 UE 上下文请求和响应来替代消息 S1AP UE 上下文修改请求和响应。UE 可例如通过遵循 TS23.401 中指定的适用的规程转变至 ECM 连通模式。

[0257] 如果UE是具有对CS域优先服务的订阅的服务用户,则UE可基于例如如TS36.331中所指定的接入类来将RRC建立理由设置为“高优先级接入”。如果网络支持优先呼叫处置,则MME基于由eNB向MME转发的“高优先级接入”建立理由和/或UE的EPS订阅中的MPS CS优先级来确定扩展服务请求需要对CS回退的优先处置。根据运营商策略,MME可使用UE的EPS订阅中的MPS CS优先级来验证对CS回退规程的优先处置。

[0258] 如果MME决定优先执行CS回退,则MME在至演进型B节点的S1AP初始UE上下文请求消息中设置优先指示(即,CSFB高优先级),例如如TS36.413中所指示的。与其他的正常呼叫相比,演进型B节点优先向UE分配无线电承载资源。

[0259] 活跃模式下移动终止呼叫——没有PS HO支持

[0260] 如图25中所示的规程2500可在正常情形中不支持PS HO时执行。规程2500可涉及MS2502、eNB2504、BSS/RNS2506、MME2508、MSC2510、SGW/PGW2512和SGSN2514。

[0261] 在2516处,MSC接收传入语音呼叫并通过在SGs接口上向MME发送寻呼请求(IMSI或TMSI,可任选的呼叫方线路标识和连接管理信息,优先指示)来响应。MSC仅使用SGs接口发送针对UE的CS寻呼,该CS寻呼提供位置更新信息。在活跃模式中,MME具有已建立的S1连接并且如果MME不在附连或组合TA/LA更新规程期间向UE返回“唯SMS”指示,则MME重用现有的连接以向UE中继CS服务通知。

[0262] 如果MME在附连或组合TA/LA更新规程期间向UE返回“唯SMS”指示,则MME可不向UE发送CS寻呼并且向MSC发送CS寻呼拒绝以停止CS寻呼规程,并且此CSFB规程停止。eNB可将该寻呼消息转发给UE。该消息包含CN域指示符,以及若接收自MSC则还包括呼叫方线路标识。

[0263] MME可立即向MSC发送包含UE处于连通模式的指示的SGs服务请求消息。MSC使用此连通模式指示来启动该UE的无应答呼叫转移计时器,并且MSC应当向呼叫方发送对用户警告的指示。接收到SGs服务请求消息将停止MSC重传SGs接口寻呼消息。UE可使用预配置的策略来避免被打扰而无需呼叫方线路标识显示,并且详细处置将由CT WG1和CT WG6来决定。如果部署了预寻呼,则此规程还可立即在MSC从HSS接收到MAP-PRN之后进行。在预寻呼的情形中也提供了呼叫方线路标识。如果MME从MSC接收到具有优先指示(例如,eMLPP优先级)的寻呼请求消息,则与其他的正常规程相比,MME优先处理此消息和后续的CS回退规程。

[0264] 在2518处,UE可向MME发送扩展服务请求(CS回退指示符、拒绝或接受)。扩展服务请求消息被封装在RRC和S1AP消息中。CS回退指示符指示MME执行CS回退。UE可基于呼叫方线路标识来决定拒绝CSFB。

[0265] 在2520处,一旦接收到扩展服务请求(CSFB,拒绝),MME就向MSC发送寻呼拒绝以停止CS寻呼规程并且此CSFB规程停止。

[0266] 在2522处,MME向演进型B节点发送包括CS回退指示符的S1AP UE上下文修改请求消息。该消息向eNB指示UE应当移至UTRAN/GERAN。如果MME在步骤1a中接收到优先指示,则MME向演进型B节点发送带有优先指示(即,“CSFB高优先级”)的S1-AP UE上下文修改请求消息,例如如TS36.413中所指定的。在2524处,eNB可用S1-AP UE上下文修改响应消息来答复。在2526处,演进型B节点可任选地从UE征求测量报告以确定可对其执行重定向规程的目标GERAN/UTRAN蜂窝小区。

[0267] 在 2528 处,网络执行步骤 3a 或 3b 或 3c 中的一个步骤。在 3a 中,如果 UE 和网络支持至 GERAN 的 RAT 间蜂窝小区改变命令并且目标蜂窝小区是 GERAN,则演进型 B 节点可通过向 UE 发送 RRC 消息来触发至 GERAN 邻蜂窝小区的(可任选地具有 NACC 的)RAT 间蜂窝小区改变命令。该 RAT 间蜂窝小区改变命令可包含 CS 回退指示符,该指示符向 UE 指示该蜂窝小区改变命令是由于 CS 回退请求而被触发的。如果 RAT 间蜂窝小区改变命令包含 CS 回退指示符并且 UE 未能建立至目标 RAT 的连接,则 UE 认为该 CS 回退已失败。当蜂窝小区改变命令规程成功完成时,认为服务请求规程成功完成。在 3b 中,如果 UE 或网络既不支持从 E-UTRAN 至 GERAN/UTRAN 的 RAT 间 PS 切换,也不支持至 GERAN 的 RAT 间蜂窝小区改变命令,则演进型 B 节点可触发带有至 GERAN 或 UTRAN 的重定向(而不是 PS HO 或 NACC)的 RRC 连接释放。在 3c 中,如果 UE 和网络支持“带有至 GERAN/UTRAN 的重定向和多蜂窝小区系统信息的 RRC 连接释放”,则演进型 B 节点可触发带有至 GERAN 或 UTRAN 的重定向的 RRC 连接释放并且包括一个或多个物理蜂窝小区身份及其相关联的系统信息。考虑到 2526 处可任选的测量报告,服务请求规程监督计时器应当充分长。

[0268] 在 2530 处,演进型 B 节点向 MME 发送 S1-AP UE 上下文释放请求消息。如果目标蜂窝小区是 GERAN 并且目标蜂窝小区或者 UE 不支持 DTM,则该消息包括对 UE 不可用于 PS 服务的指示。

[0269] 在 2532 处,MME 释放演进型 B 节点中的 UE 上下文以及 S-GW 中所有与演进型 B 节点有关的信息,例如,如 TS23. 401 中所指定的。在理由指示因异常状况(例如,无线电链路失败)而释放 RRC 的情况下,MME 挂起 EPS 承载(2540)。

[0270] 在 2534 处,UE 可执行步骤 6a 或 6b 或 6c 中的一个步骤,并且随后执行步骤 6d。如果步骤 3a(即,至 GERAN 的蜂窝小区改变命令)已被执行,则应当执行步骤 6a。在 6a 中,UE 移至 GERAN 中的新蜂窝小区。UE 使用 NACC 信息和 / 或接收广播系统信息并且在 UE 具有用于接入 GERAN 蜂窝小区的必要信息时建立无线电信令连接。

[0271] 如果步骤 3b(即,带有重定向的 RRC 释放)已被执行,则应当执行步骤 6b。在 6b 中,UE 移至目标 RAT,标识优选与在组合的 EPS/IMSI 附连 /TAU 接受消息的 LAI IE 中接收的 PLMN 相同的 PLMN 的合适的蜂窝小区,接收广播系统信息,以及在 UE 具有所有用于接入 GERAN/UTRAN 的必要信息时建立无线电信令连接。

[0272] 如果步骤 3c(即,带有重定向和多蜂窝小区系统信息的 RRC 连接释放)已被执行,则应当执行步骤 6c。在 6c 中,UE 移至目标 RAT 并且标识优选与组合的 EPS/IMSI 附连 /TAU 接受消息的 LAI IE 中接收的 PLMN 相同的 PLMN 的合适的蜂窝小区。UE 使用 NACC 信息和 / 或接收广播系统信息并且在 UE 具有用于接入 GERAN/UTRAN 的必要信息时建立无线电信令连接。

[0273] 在 6d 中,如果新的蜂窝小区的 LA 不同于存储在 UE 中的那个 LA,则 UE 应当发起如 TS23. 060 中所指定的、用于不同的网络操作模式(NMO)的位置区域更新或组合的 RA/LA 更新。UE 可置位 LAU 请求中的“CSMT”标志。“CSMT”标志可用于在漫游重试情形中避免遗漏 MT 呼叫。在 NMO I 中,除非支持 DTM 中的增强型 CS 建立,GERAN 中的 UE 可例如如 TS24. 008 的第 4. 7. 5. 2. 5 条中所定义的那样在 RR 连接上执行 LA 更新而不是在分组接入上执行组合的 RA/LA 更新。另外,UE 可执行例如如 TS23. 060 中所指定的合适的路由区域更新规程。在 NMO I a CSFB 中,UE 应当执行 LAU(如果这么做,应当置位“CSMT”标志)和 RAU 规程而不

是组合的 RA/LA 更新规程，以加快 CSFB 规程。当 MSC 接收到 LA 更新请求时，MSC 应当检查待决的终止 CS 呼叫，并且如果“CSMT”标志被置位，则在用于待决的终止 CS 呼叫的位置区域更新规程之后维持 CS 信令连接。如果 UE 不能在步骤 3 中占驻到网络指示的蜂窝小区或载波上，则 UE 可自主地重新选择不同 RAT 的蜂窝小区或载波。在这种情形中，如果 UE 支持 DTM 并且 ISR 为不活跃，则 UE 应当执行 RAU 或组合的 RA/LA 更新。如果最终占驻的 RAT 是 UTRAN NMO II 或 DTM GERAN NMO II/III，则可并行地执行 RAU 和 CS NAS 规程。否则，UE 应当在任何 CS NAS 规程之前执行 RAU 或组合的 RA/LA 更新。

[0274] 在 2536 处，如果目标 RAT 是 GERAN 并且 DTM 不被支持，则 UE 开始例如如 TS23.060 的第 16.2.1.1.2 条中所指示的挂起规程。该规程触发 SGSN 向 MME 发送挂起请求消息。在 2538 处，即使不能从 P-TMSI 和 RAI 对推导 GUTI，MME 也向 SGSN 返回挂起响应。

[0275] 在 2540 处，如果在步骤 4 中从演进型 B 节点接收的 S1-AP UE 上下文释放请求消息指示 UE 不可用于目标蜂窝小区中的 PS 服务并且 ISR 为不活跃，则 MME 通过发起例如如 TS23.401 中所指定的由 MME 发起的专用承载停用规程来停用针对 S-GW 和 P-GW 的 GBR 承载并且通过向 S-GW 发送挂起通知消息来开始非 GBR 承载的保存和挂起。S-GW 释放针对该 UE 的所有与演进型 B 节点有关的信息(地址和 TEID)，并且向 P-GW 发送挂起通知消息。MME 在 UE 上下文中存储 UE 处于被挂起状态。在 S-GW 和 P-GW 中将所有被保存的非 GBR 承载标记为被挂起状态。如果接收到给被挂起的 UE 的分组，则 P-GW 应当丢弃这些分组。步骤 2540 不能通过挂起规程来触发，因为不能从包括在挂起请求消息中的 P-TMSI 和 RAI 推导出全部 GUTI。

[0276] 在 2542 处，如果 UE 不发起 LAU 规程，则 UE 可通过发送例如如 TS44.018 或 TS25.331 中所指定的寻呼响应消息来响应该寻呼。当在 BSS/RNS 处接收到寻呼响应时，该寻呼响应可被转发给 MSC。MSC 应当准备好在发送 CS 寻呼请求起相对较长的时间之后接收寻呼响应(步骤 2516)。在 2544 处，如果 UE 在服务 2G/3G 蜂窝小区的 MSC 中进行了注册并且在 LA 中允许该 UE，则 MSC 应当建立 CS 呼叫。在 2546 处，如果 UE 未在接收寻呼响应的 MSC 中进行注册或者在 LA 中不允许该 UE，则 MSC 应当通过释放 A/Iu-CS 连接来拒绝该寻呼响应。BSS/RNS 进而释放 CS 域的信令连接。在 2548 处，信令连接释放应当触发 UE 获得 LAI，这导致发起例如如 TS23.060 中所指定的、用于不同网络操作模式(NMO)的位置区域更新或组合的 RA/LA 规程。位置区域更新可触发 CS 回退规程的漫游重试。在执行了 LAU 规程之后，如果在 LA 中允许该 UE，则 MSC 应当建立 CS 呼叫。

[0277] 除了以上的步骤 2516 和 2520 之外，可基于在 GERAN/UTRAN 蜂窝小区上接收的信令来执行呼叫转发(例如，参见 TS23.082)。

[0278] 在 CS 语音呼叫终止之后并且如果 UE 仍在 GERAN 中以及 PS 服务被挂起，则 UE 应当恢复 PS 服务，例如如 TS23.060 中所指定的。Gn/Gp-SGSN 可恢复 PDP 上下文，例如如 TS23.060 中所描述的。S4SGSN 可恢复承载，例如如 TS23.060 中所描述的，并且通知 S-GW 和 P-GW 恢复被挂起的承载。如果 UE 已在 CS 语音呼叫终止之后返回到 E-UTRAN，则 UE 应当通过向 MME 发送 TAU 来恢复 PS 服务。MME 可另外通知 S-GW 和 P-GW 恢复被挂起的承载。如果恢复是通过工作中的规程(例如，RAU、TAU 或服务请求)触发的，则应当通过使用修改承载请求消息的隐式恢复来达成在 S-GW 和 P-GW 中恢复被挂起的承载。S-GW 知晓承载的挂起状态并且应当向 P-GW 转发修改承载请求。在修改承载请求不是由工作中的规程触发的情况

形中,应当使用利用恢复通知消息的显式恢复。

[0279] 如果 UE 在 CS 语音呼叫终止之后维持在 UTRAN/GERAN 上,则 UE 执行例如如 TS23.060 和 TS24.008 中所定义的正常的移动性管理规程。

[0280] 总论

[0281] 在一些配置中,用于无线通信的设备包括用于执行如本文描述的各种功能的装置。在一个方面,前述装置可以是一个或多个处理器以及其中驻留有实施例的相关联存储器(诸如图 16 中所示的),该处理器和存储器被配置成执行由前述装置叙述的功能。例如,它们可以是驻留在 UE、eNB、MME 和 / 或诸如本文中所示的其他网络节点中的模块或装置以执行如本文中所描述的(诸如图 6-15 中所示的过程中的)多模功能。在另一方面,前述装置可以是配置成执行由前述装置叙述的功能的模块或任何设备。

[0282] 在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能、方法、和过程可在硬件、软件、固件、或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则这些功能可作为一条或多条指令或代码存储或编码在非瞬态计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或者可用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码并可被计算机访问的任何其他介质。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。以上组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0283] 应理解,所公开的过程和方法中诸步骤或阶段的特定次序或位阶是示例性办法的示例。基于设计偏好,应理解这些过程中各步骤的具体次序或位阶可被重新安排而仍保持在本公开的范围之内。所附方法权利要求以样例次序呈现各种步骤的各要素,但并不意味着被限定于所呈现的具体次序或位阶。

[0284] 本领域技术人员将理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0285] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文中所公开的实施例来描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可实现为电子硬件、计算机软件、或这两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,以上已经以其功能性的形式一般化地描述了各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类设计决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0286] 结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑框、模块、和电路可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或其设计成执行本文所描述功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协作的一个或更多个微处理器、或任何其它此类配置。在一些实现中,处理器可以是诸如通信处理器之类的为实现通信设备或其他移动

或便携式设备中的功能性专门设计的处理器。

[0287] 结合本文所公开的实施例描述的方法、过程或算法的步骤或阶段可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0288] 提供以上对所公开方面的描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对这些方面的各种改动对本领域技术人员而言可能是明显的,并且本文所定义的原理可应用于其他方面而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的各方面,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖性特征一致的最广义的范围。旨在由所附权利要求及其等效方案来定义本公开的范围。

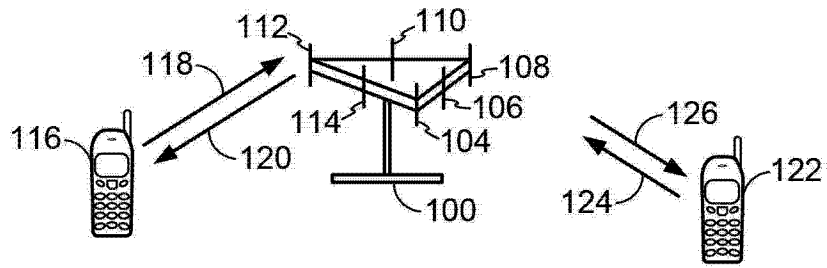


图 1

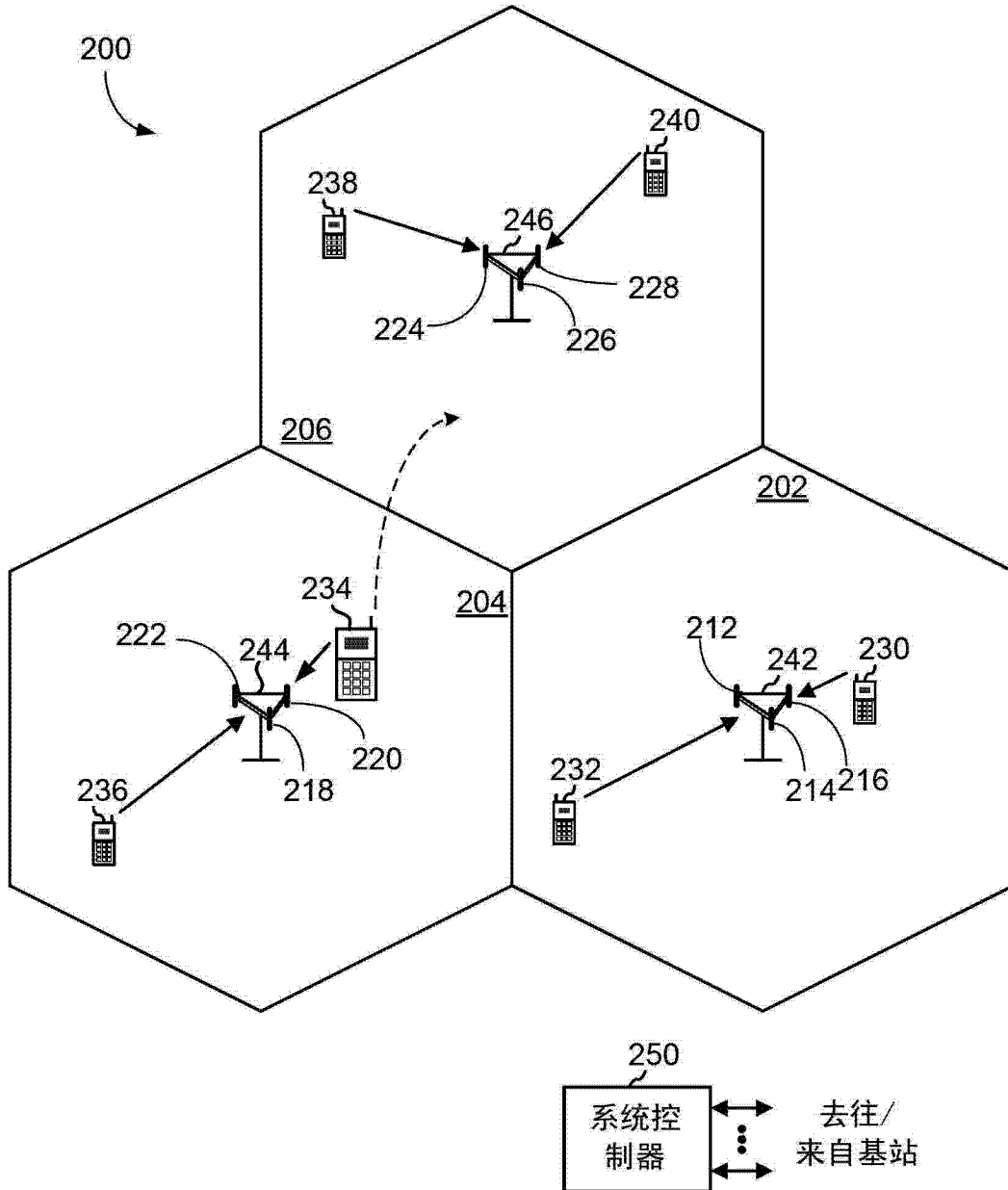


图 2

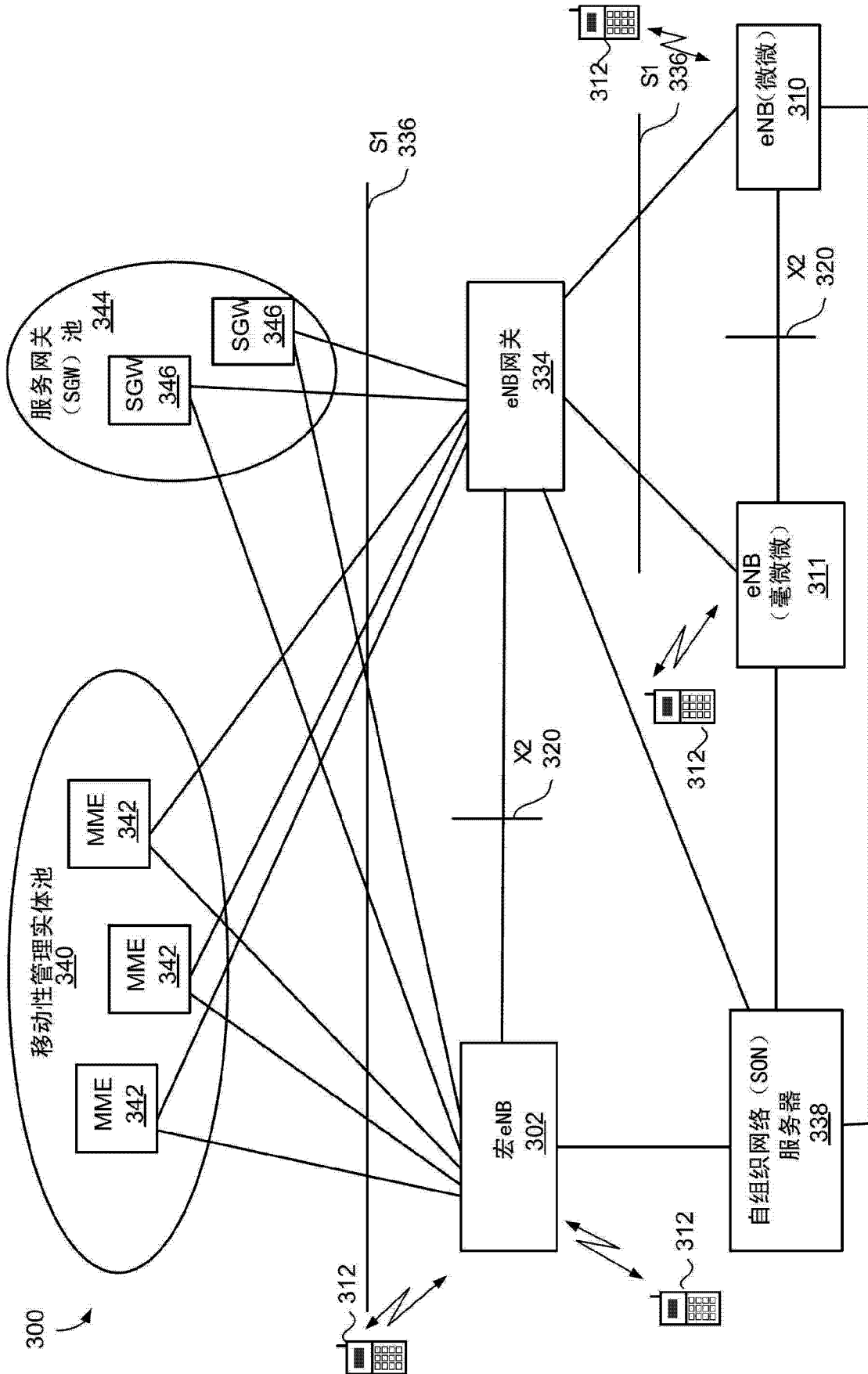


图 3

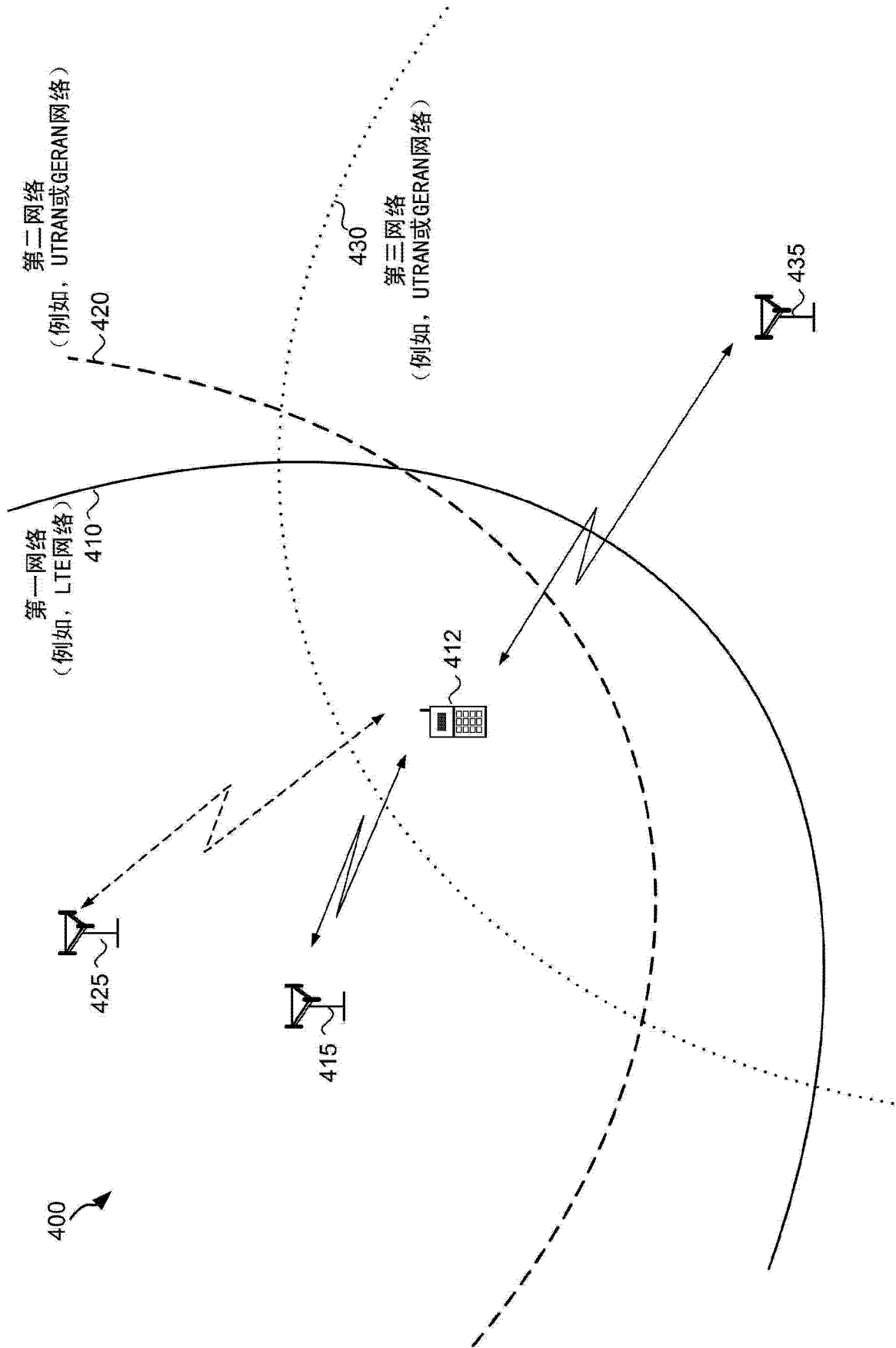


图 4

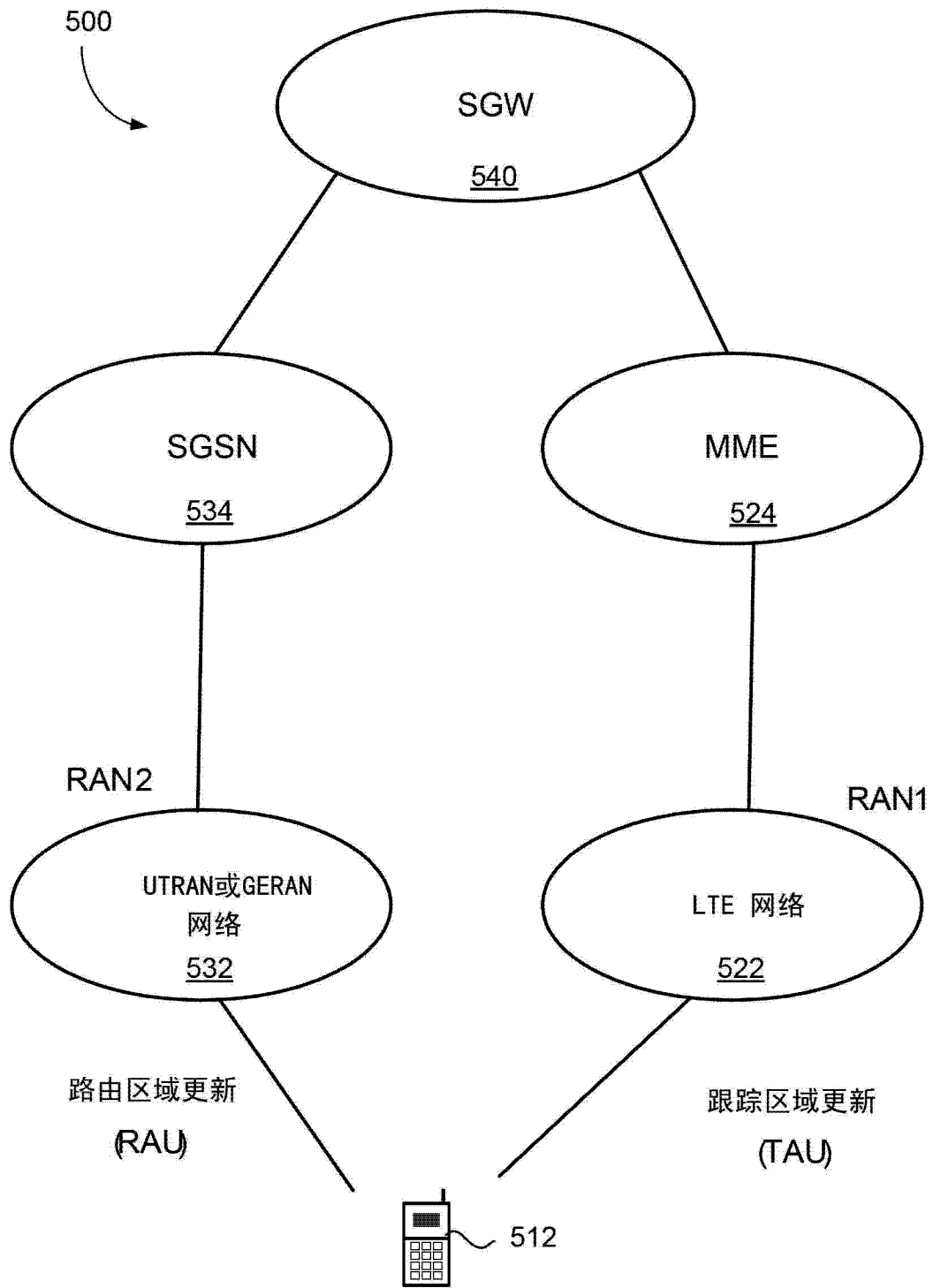


图 5

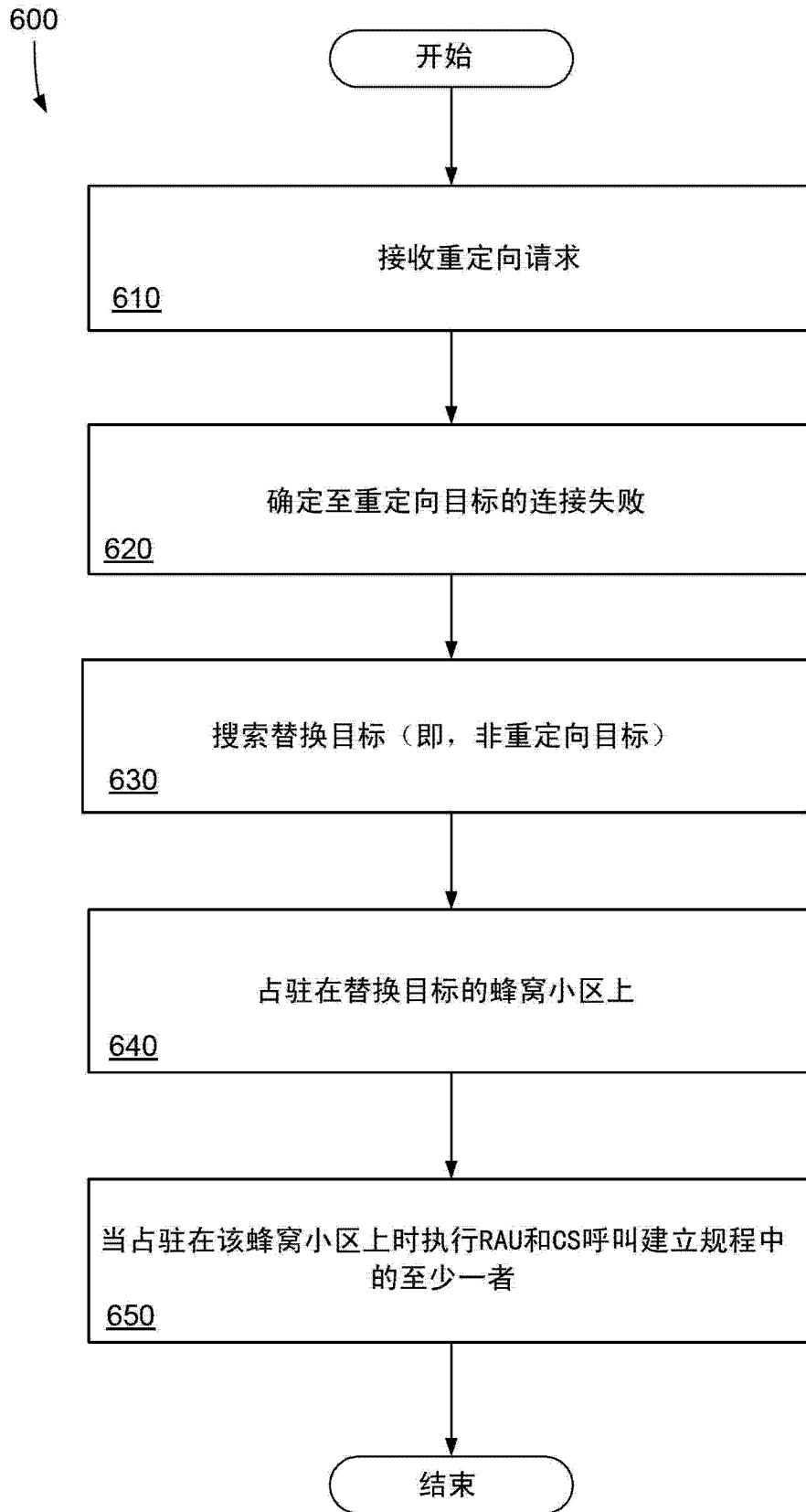


图 6

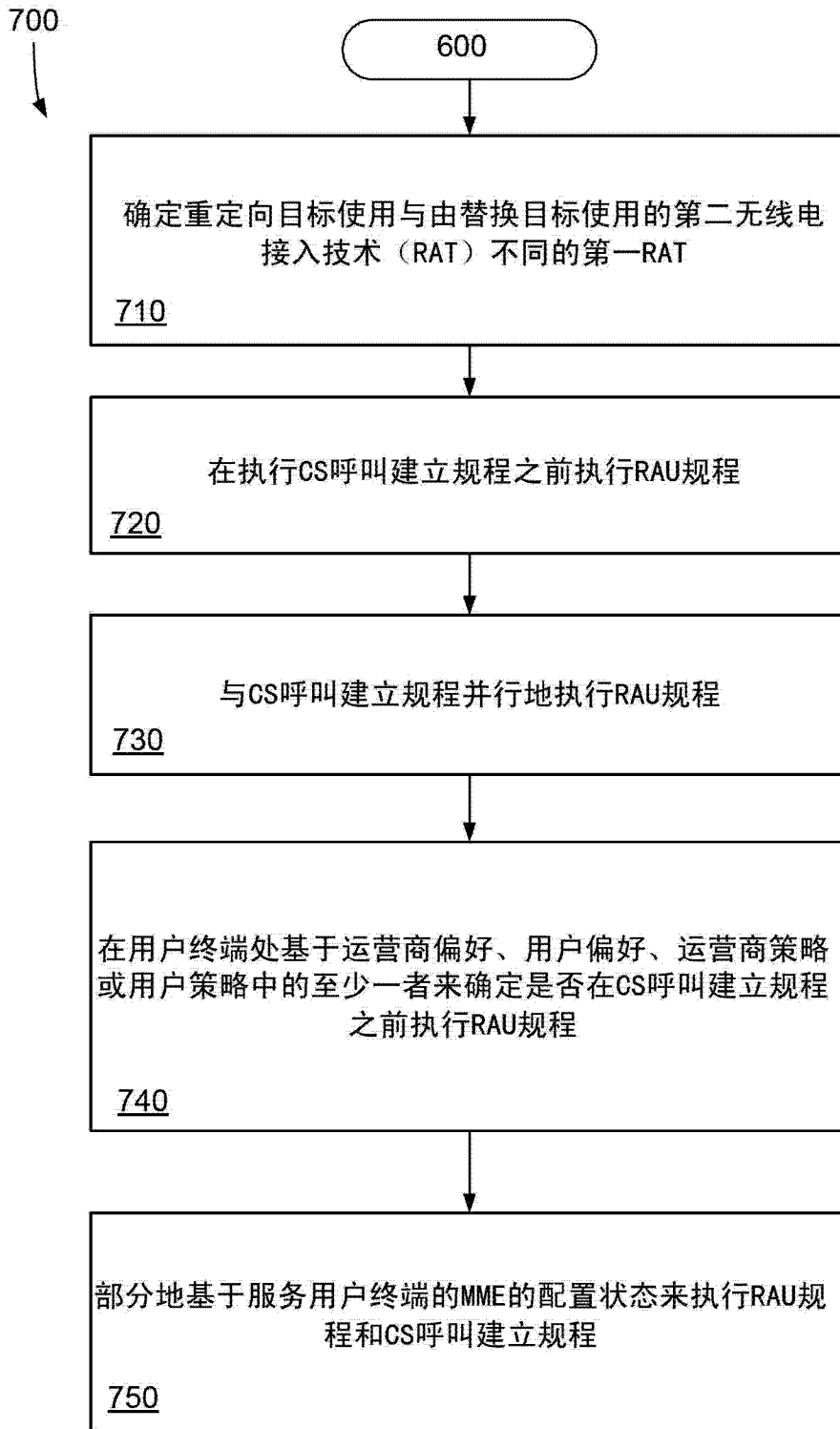


图 7

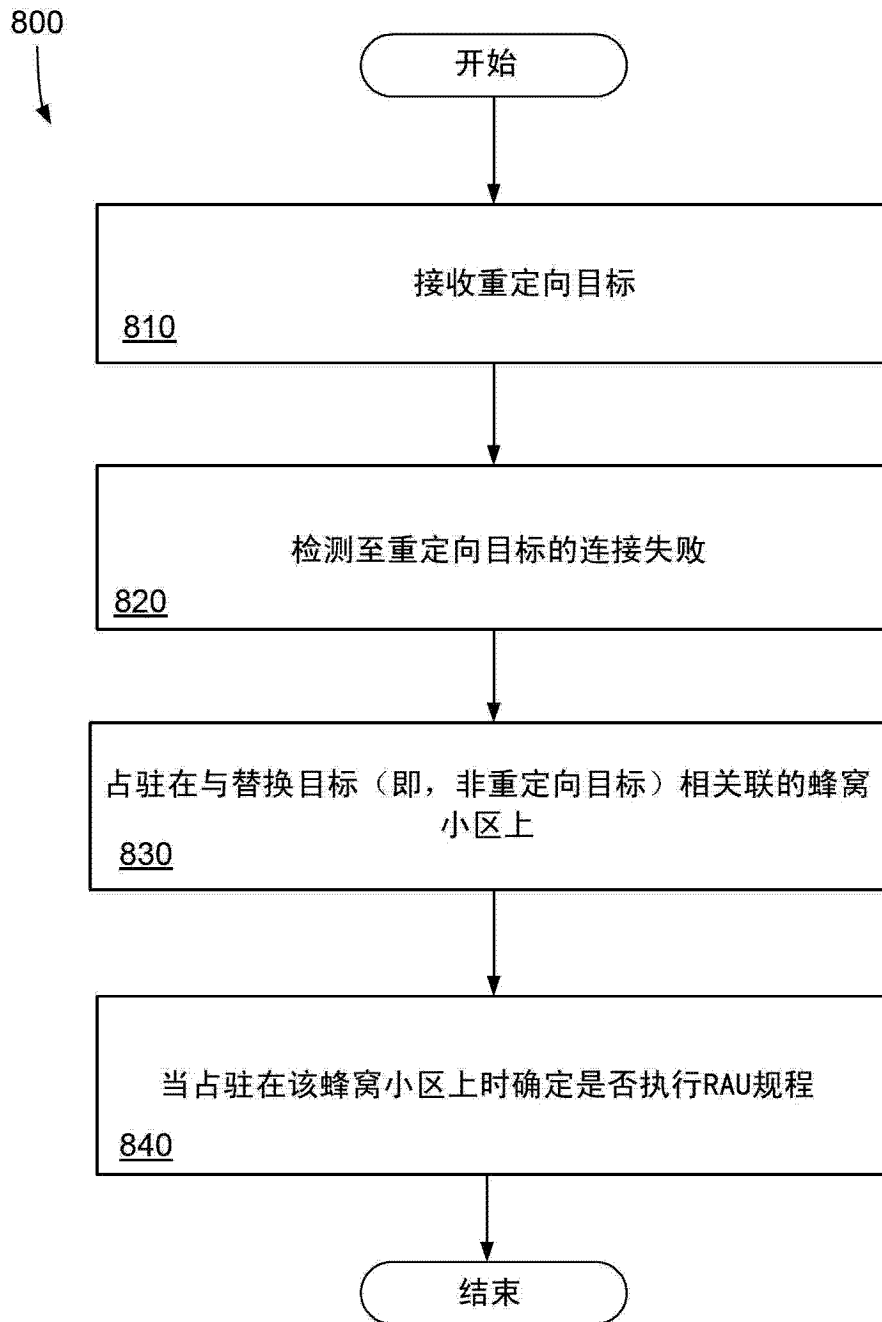


图 8

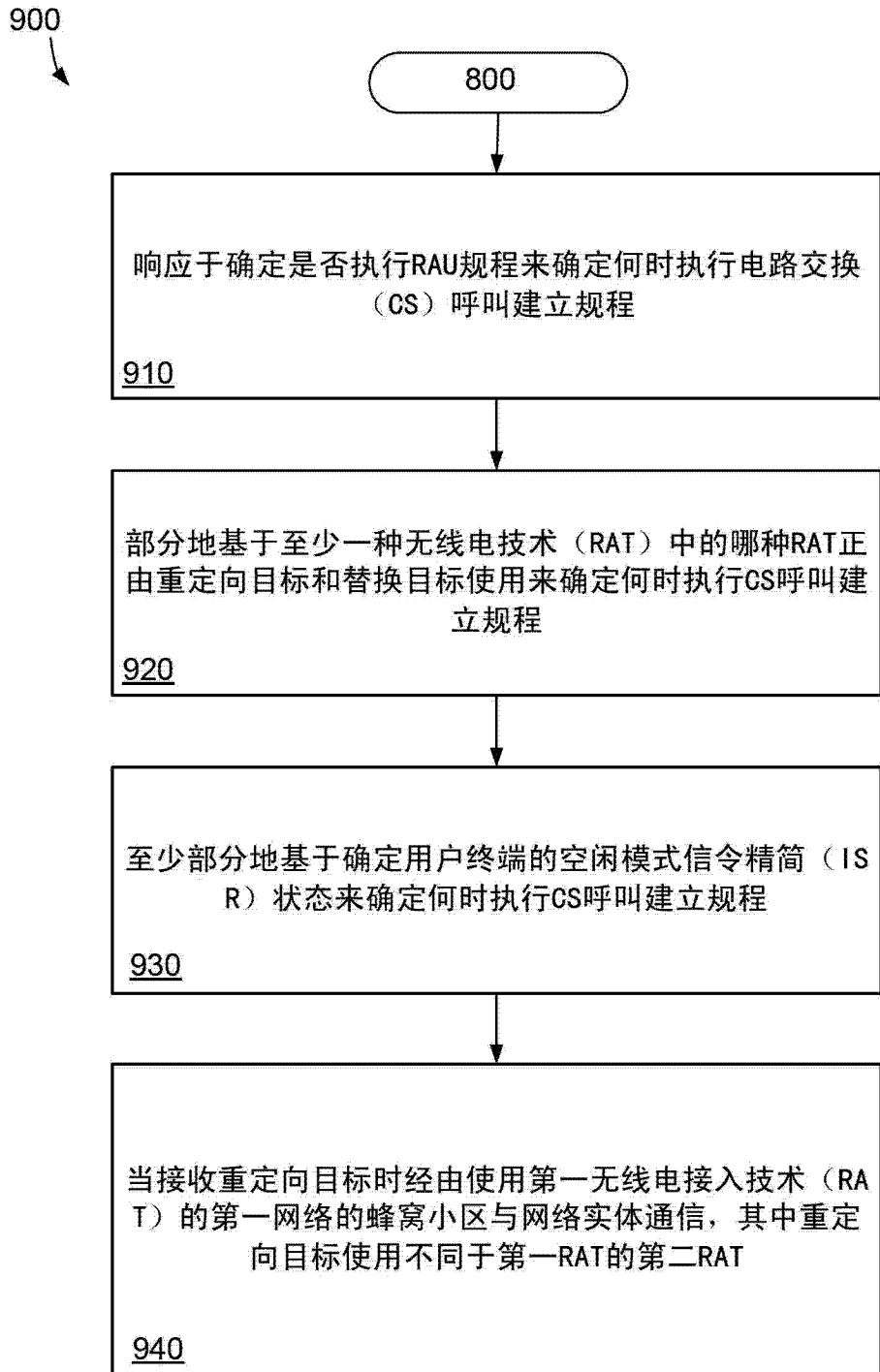


图 9

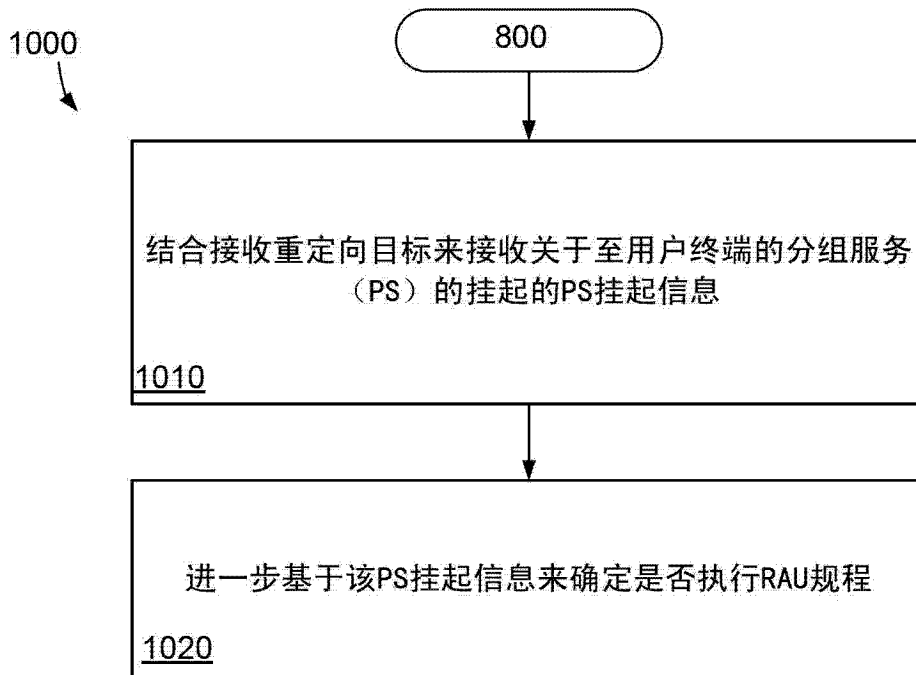


图 10



图 11

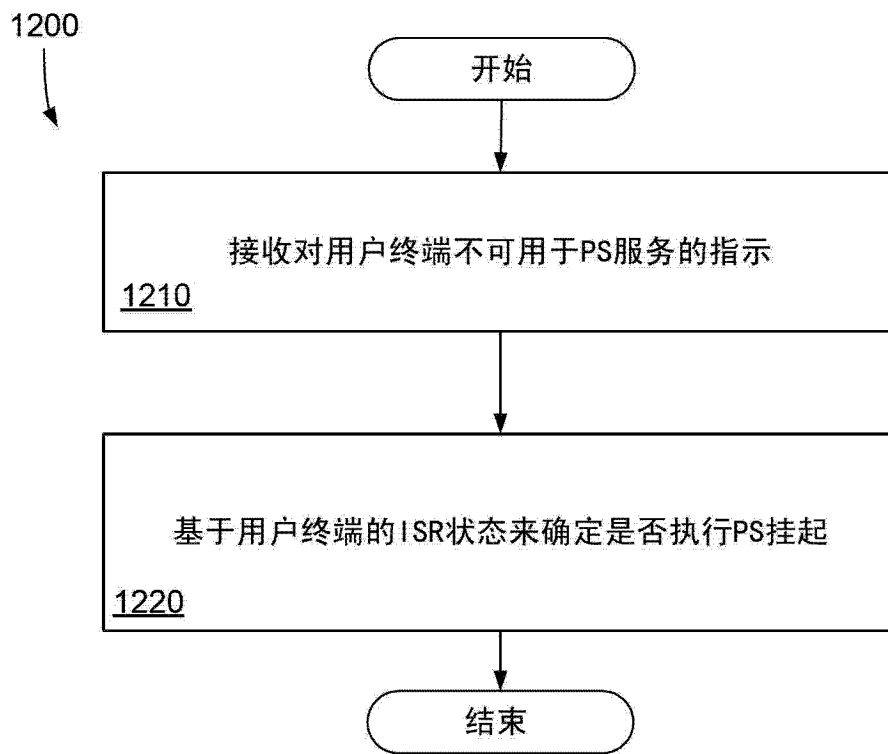


图 12

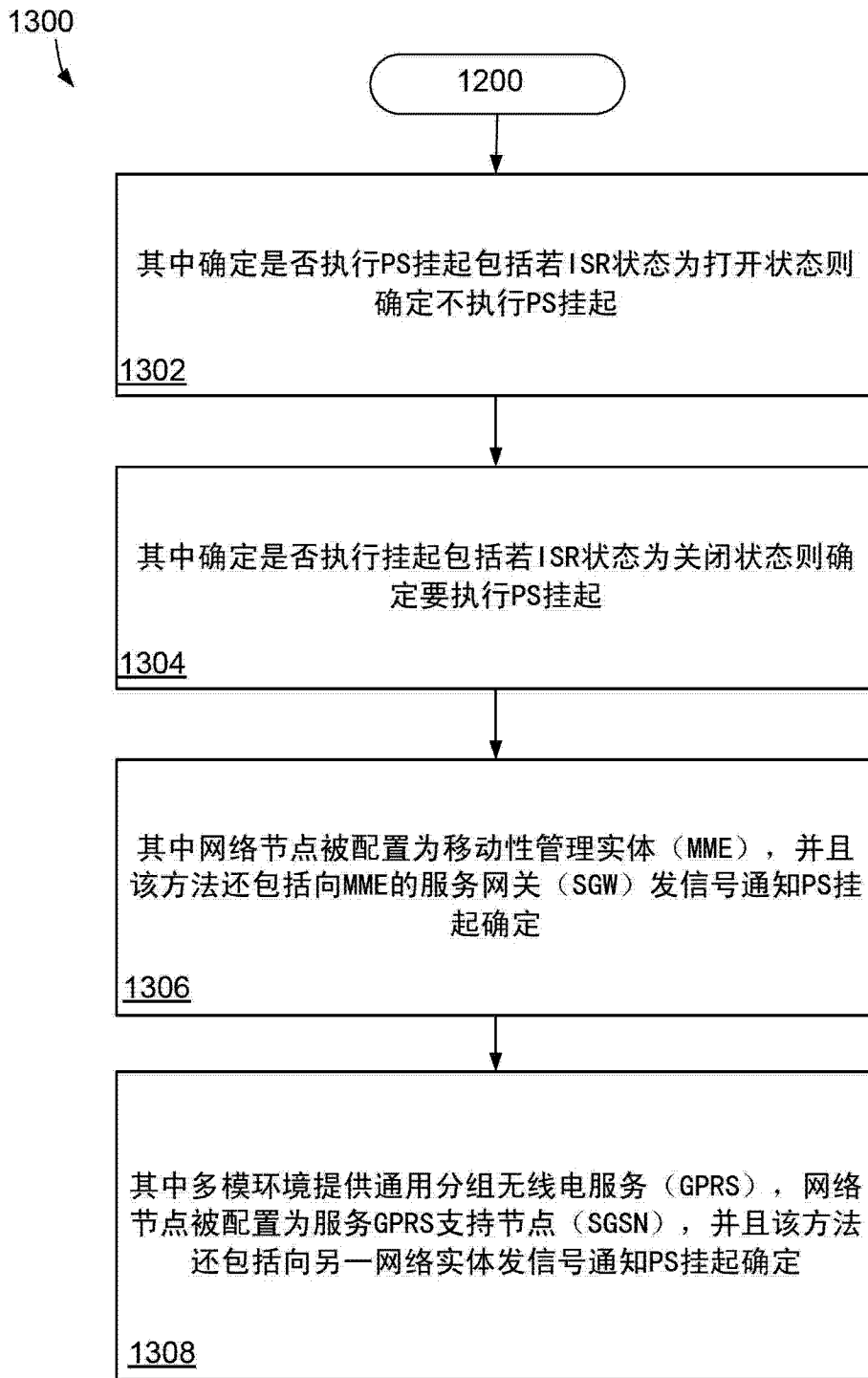


图 13A

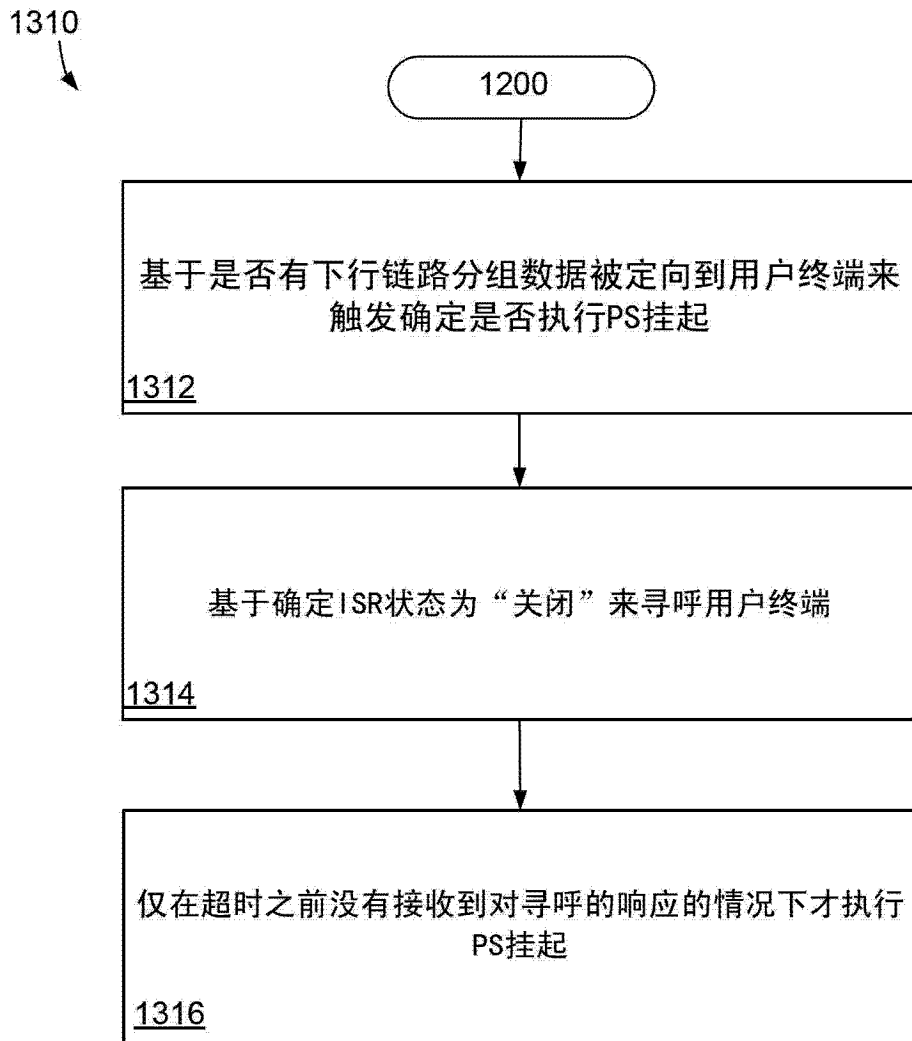


图 13B

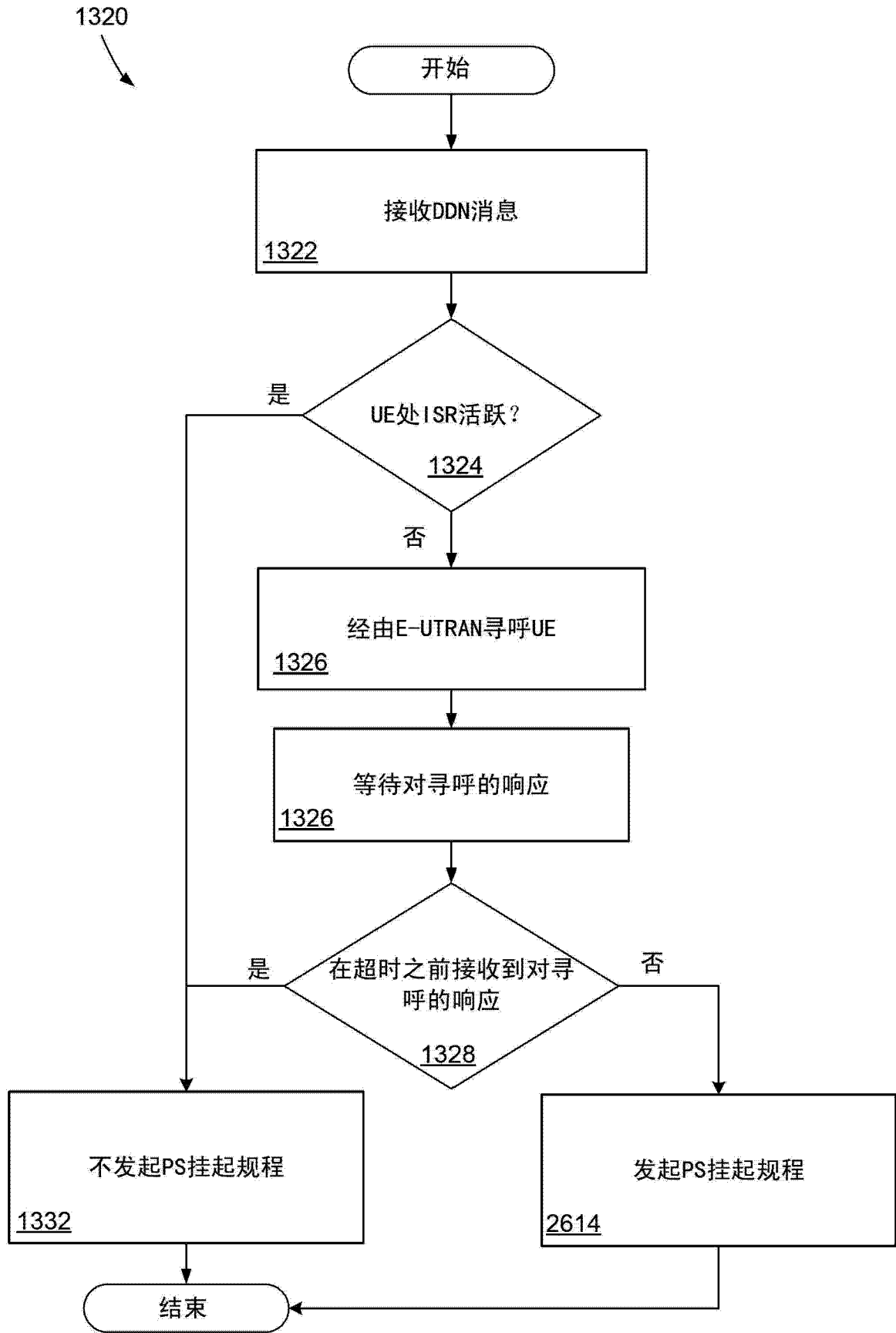


图 13C

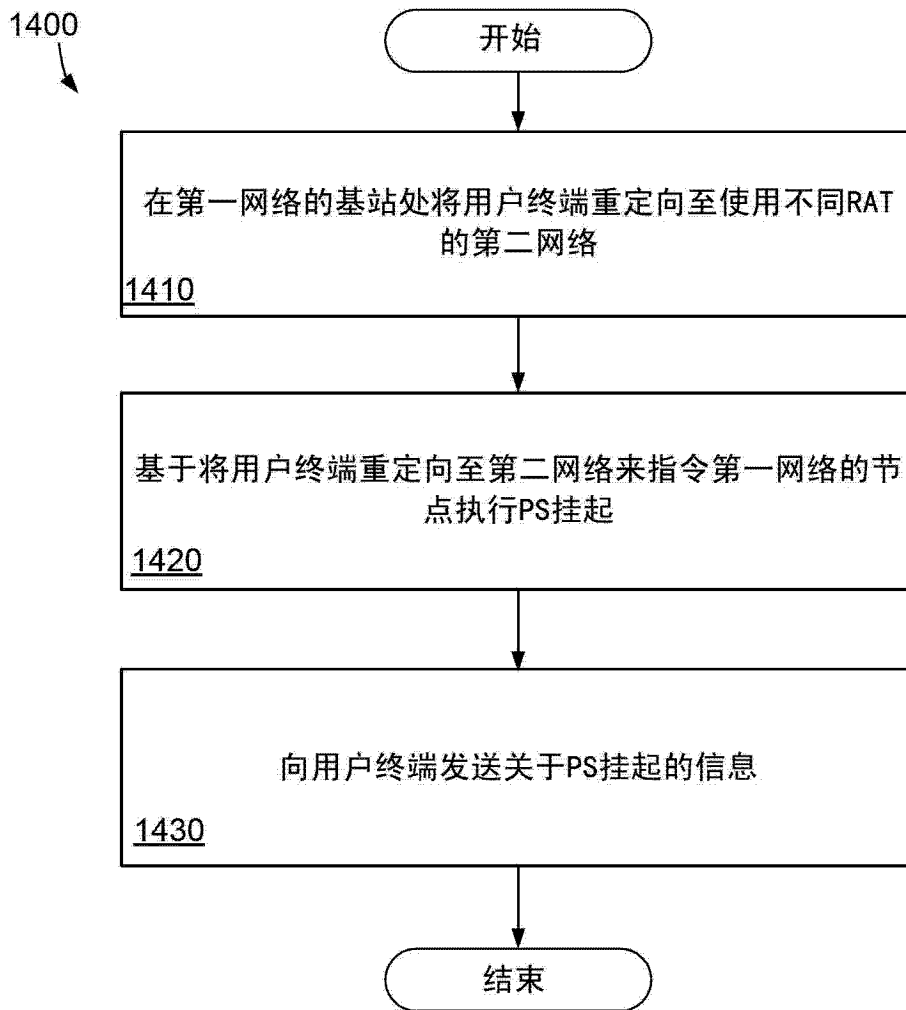


图 14

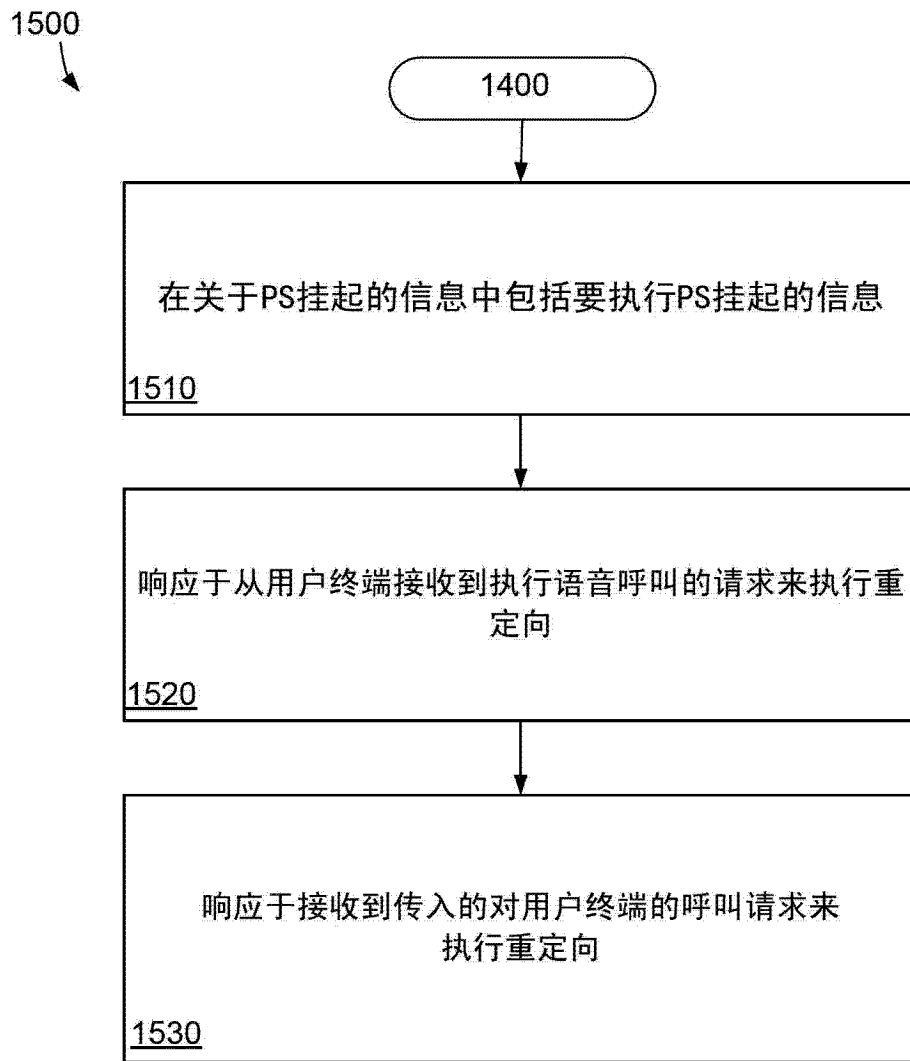


图 15

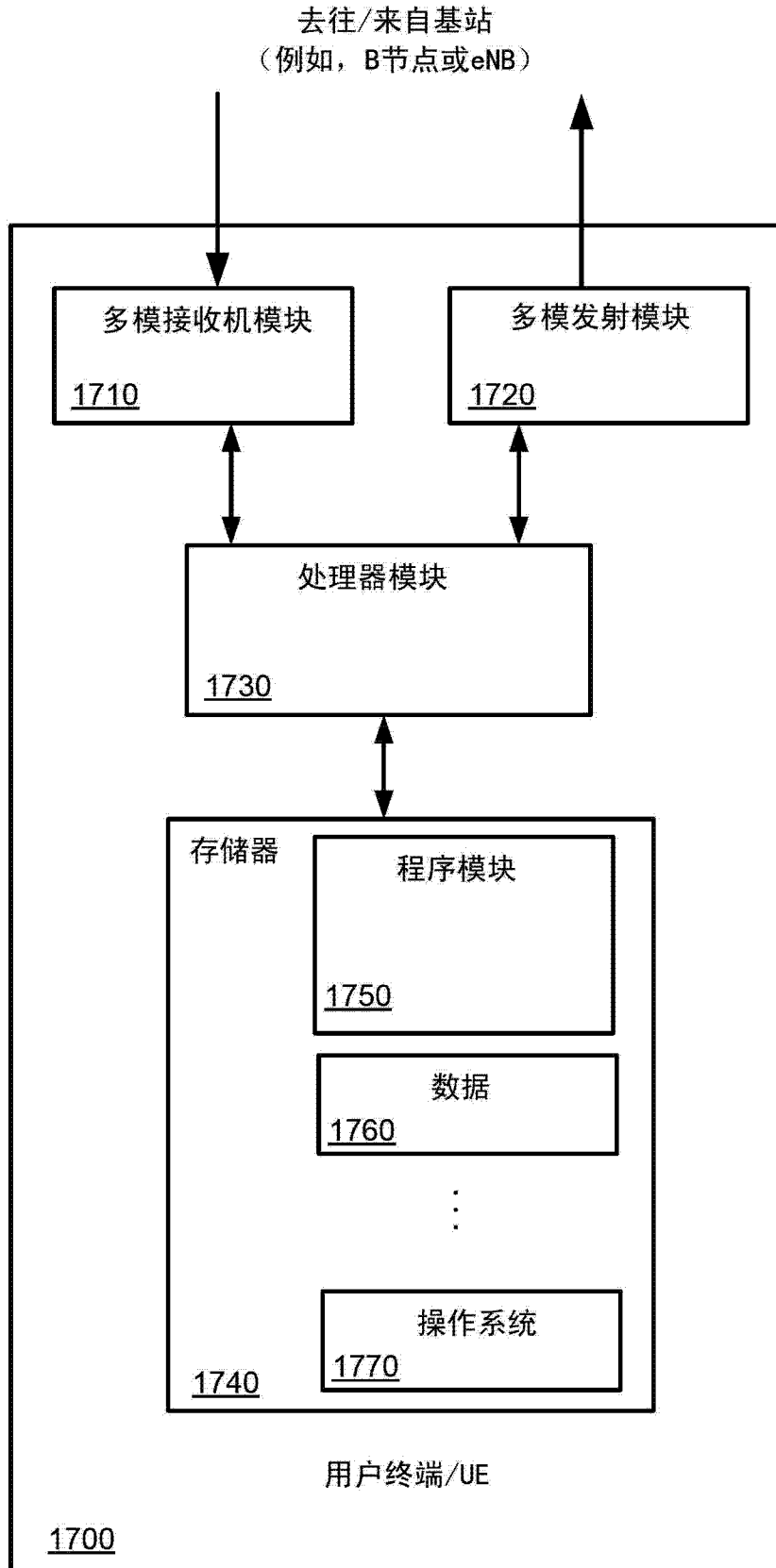


图 17

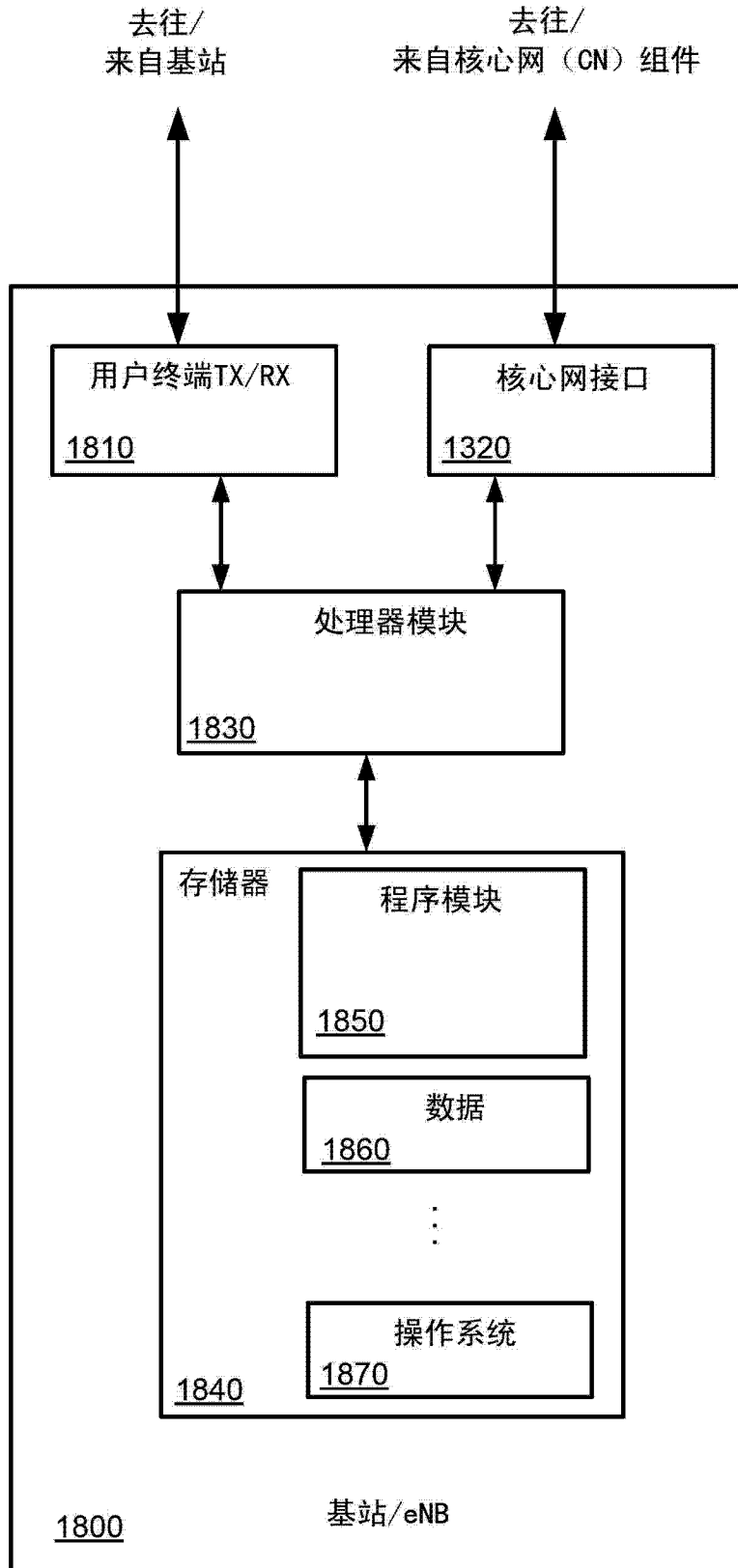


图 18

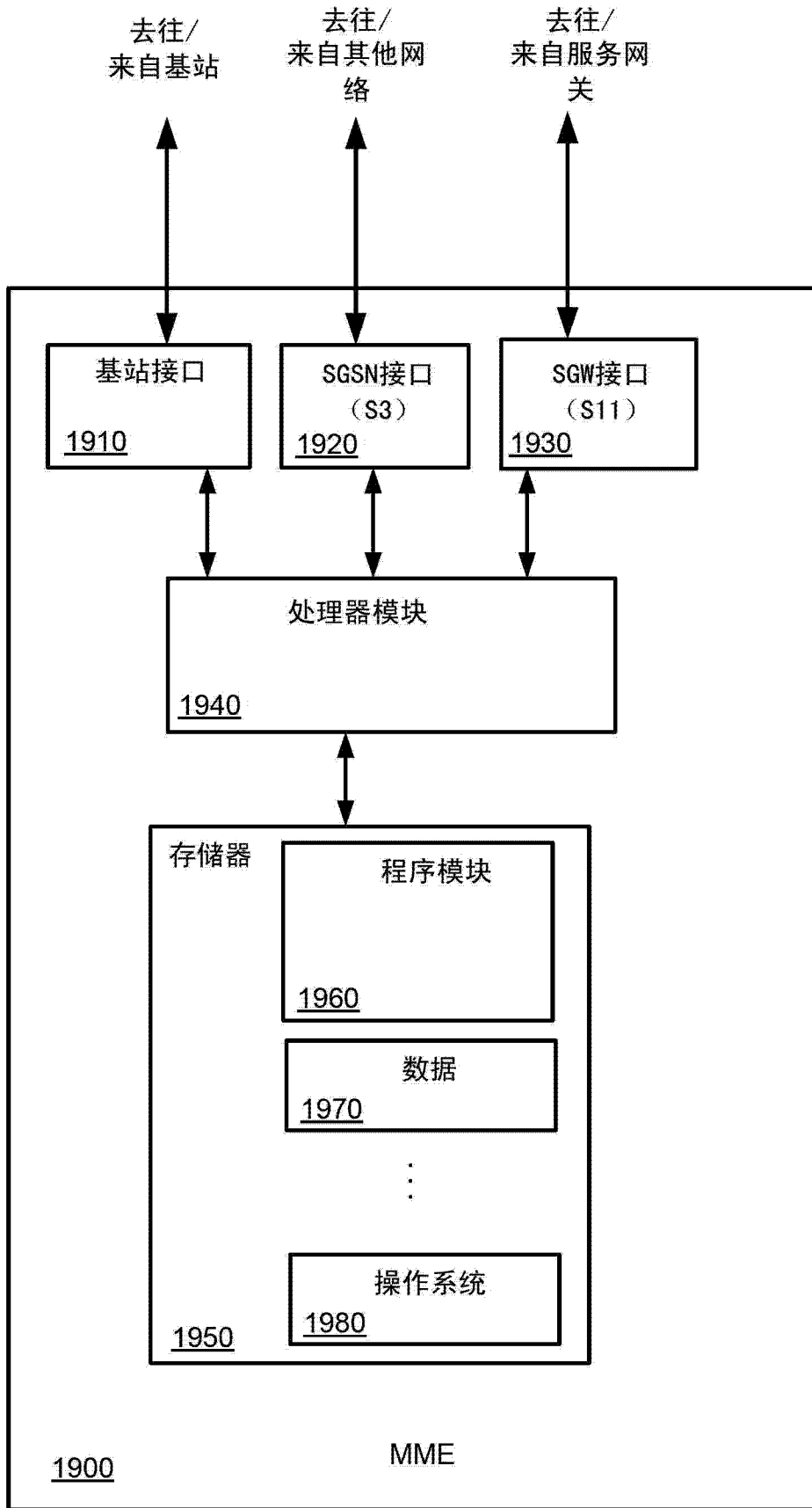


图 19

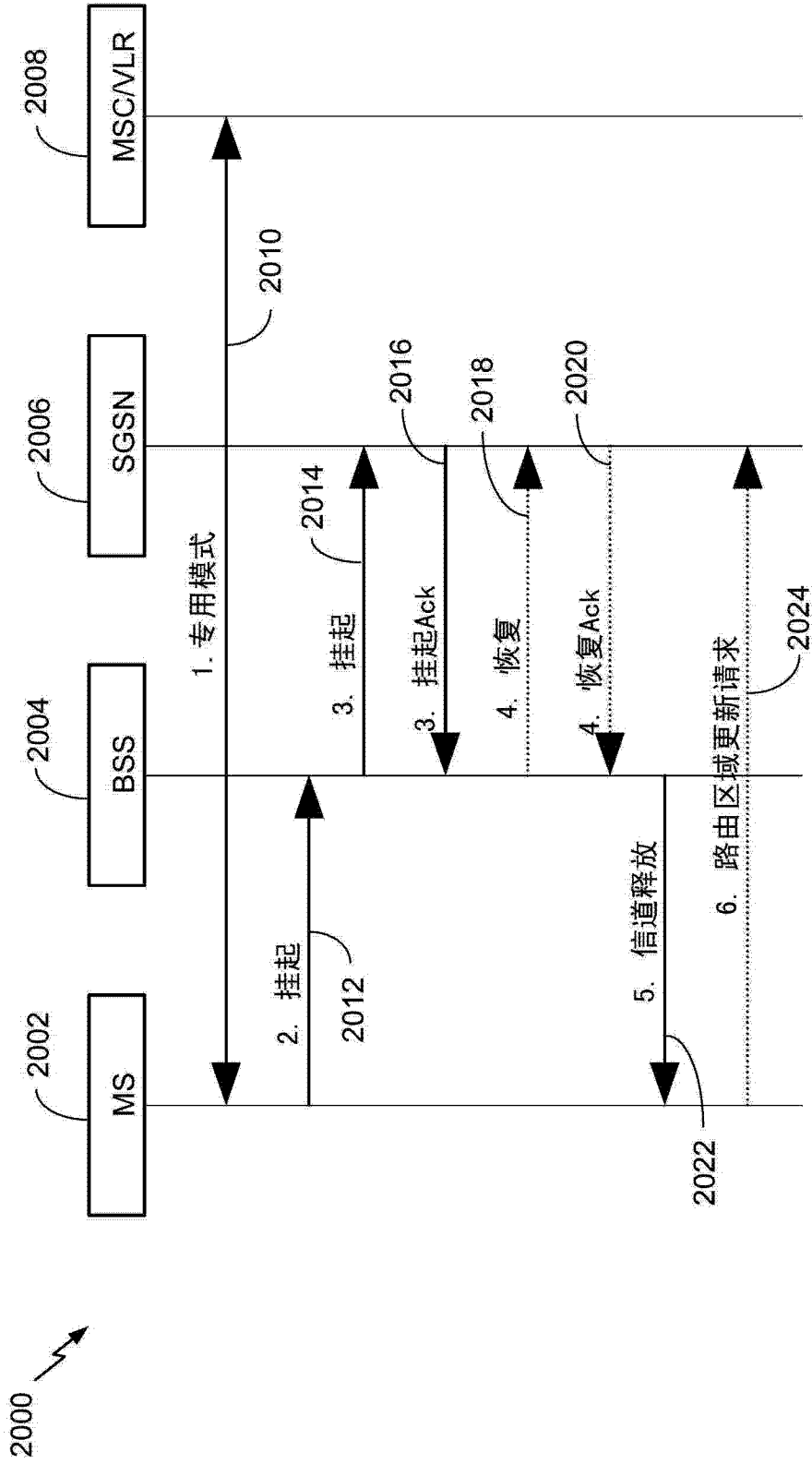


图 20

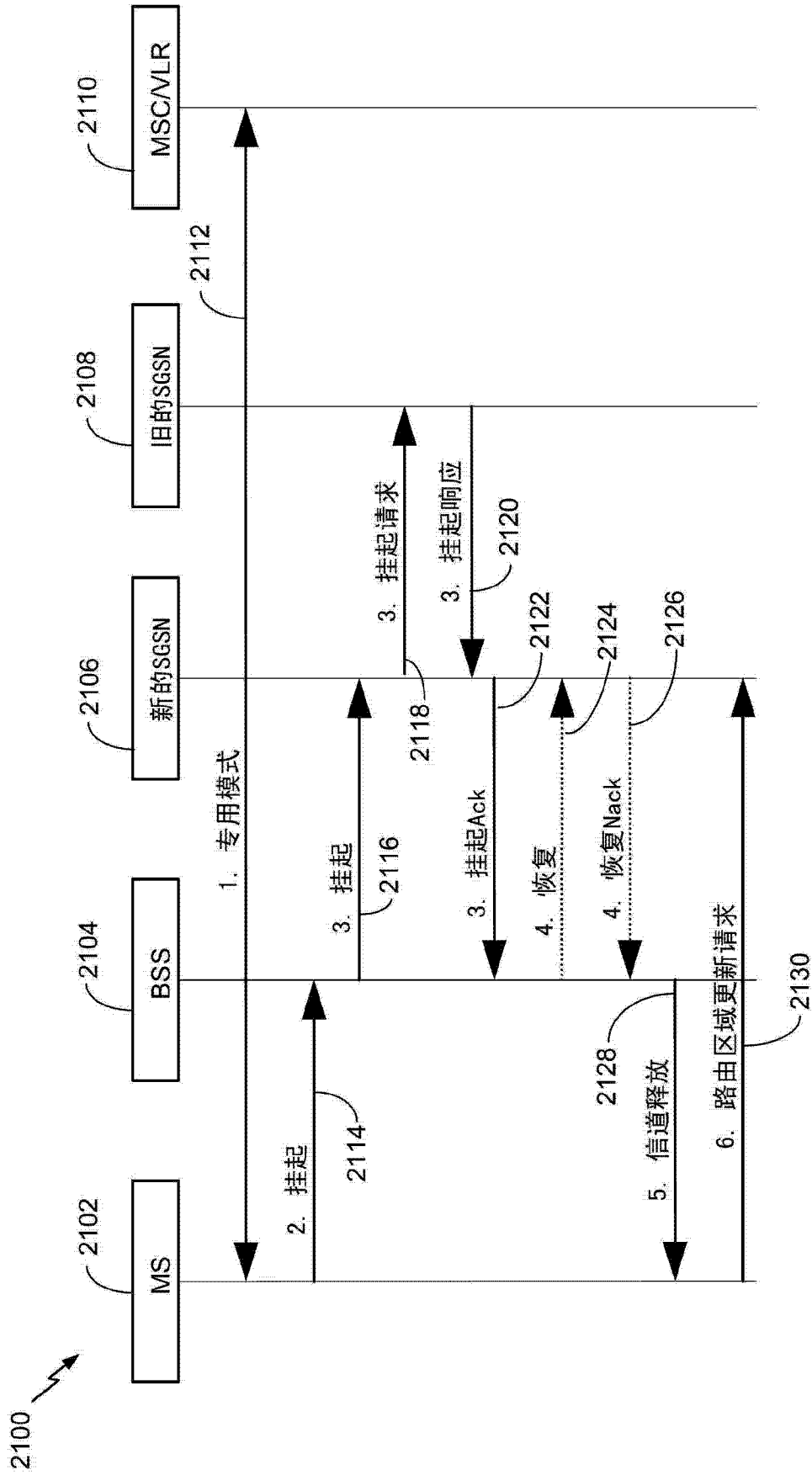


图 21

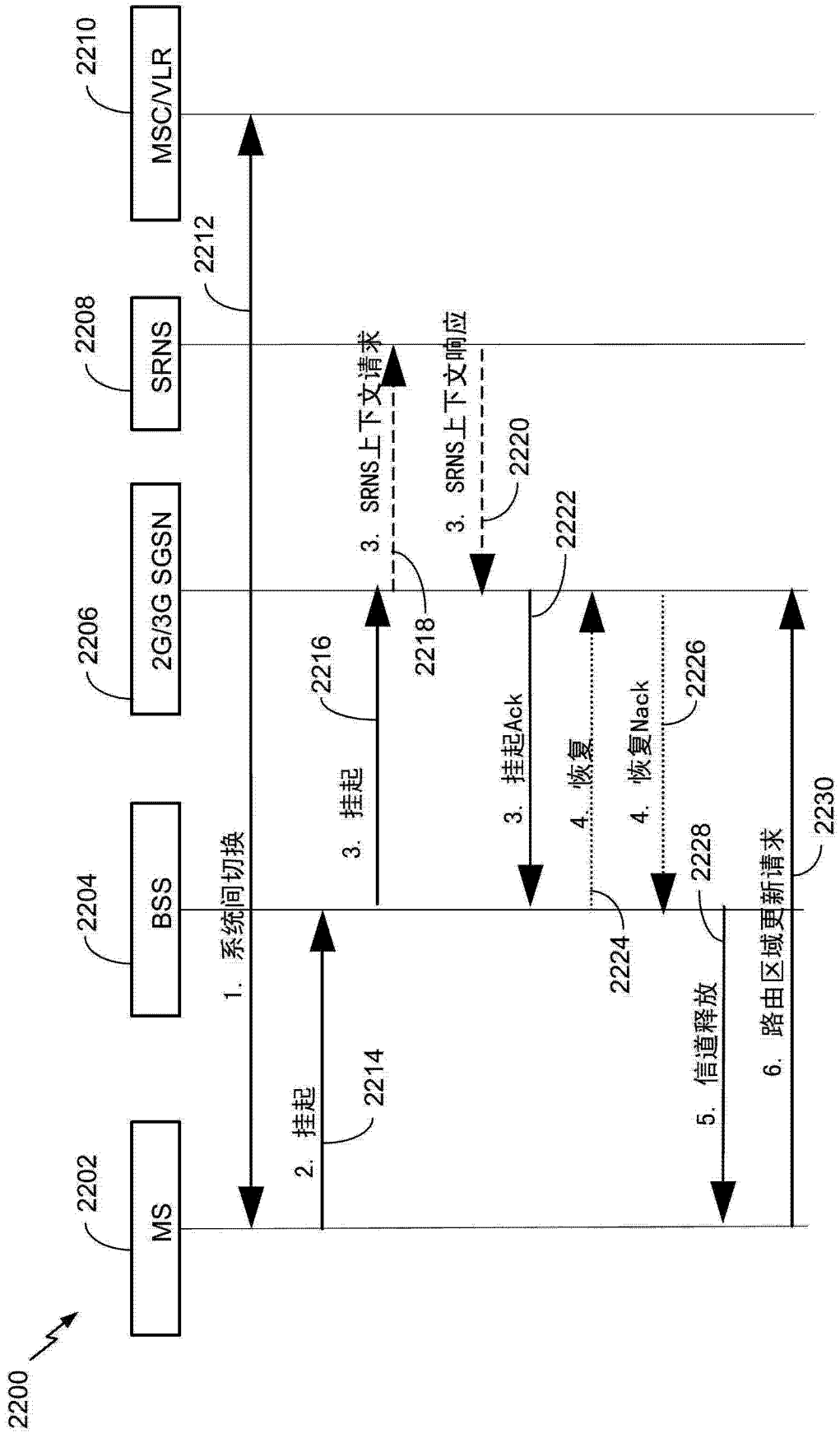


图 22

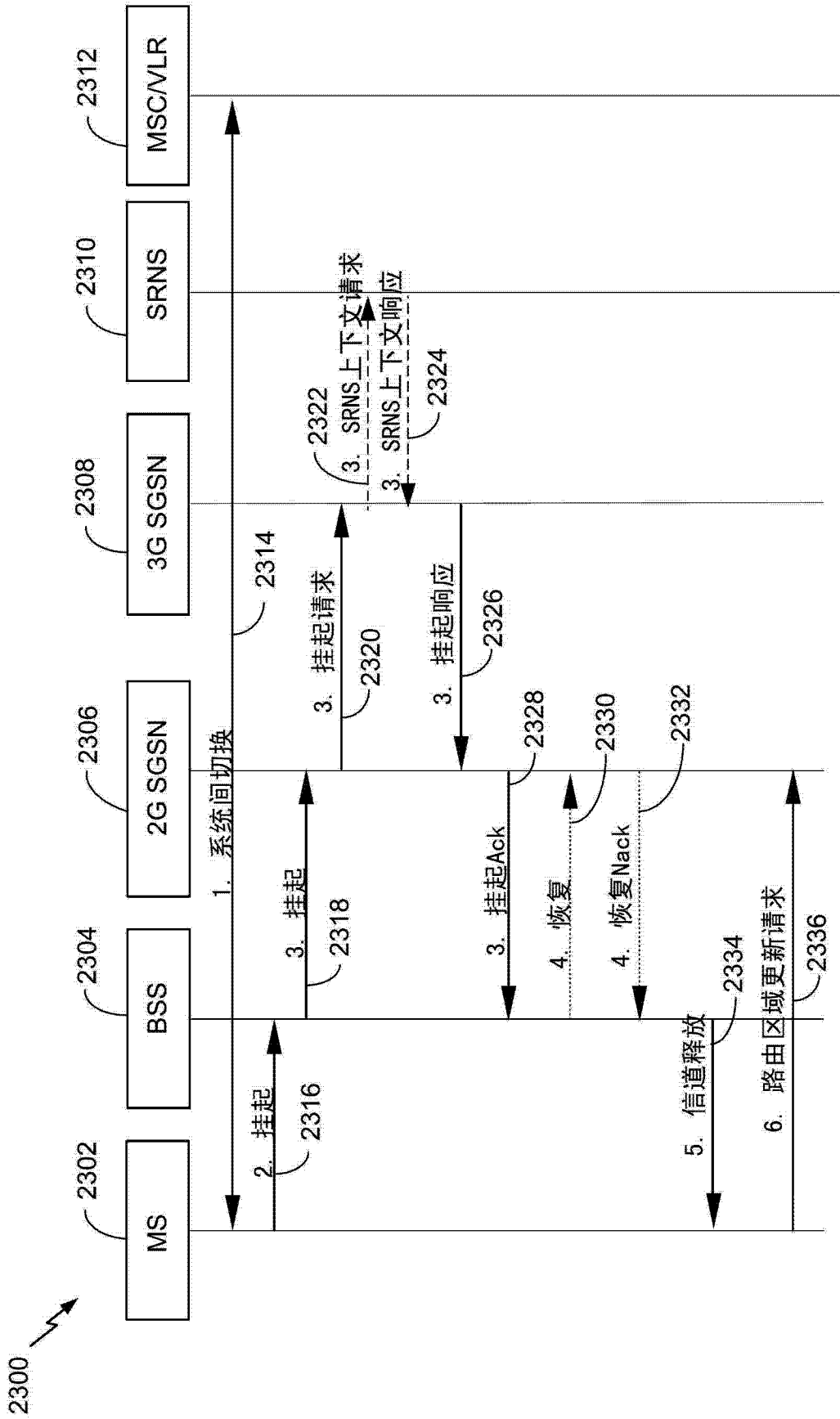


图 23

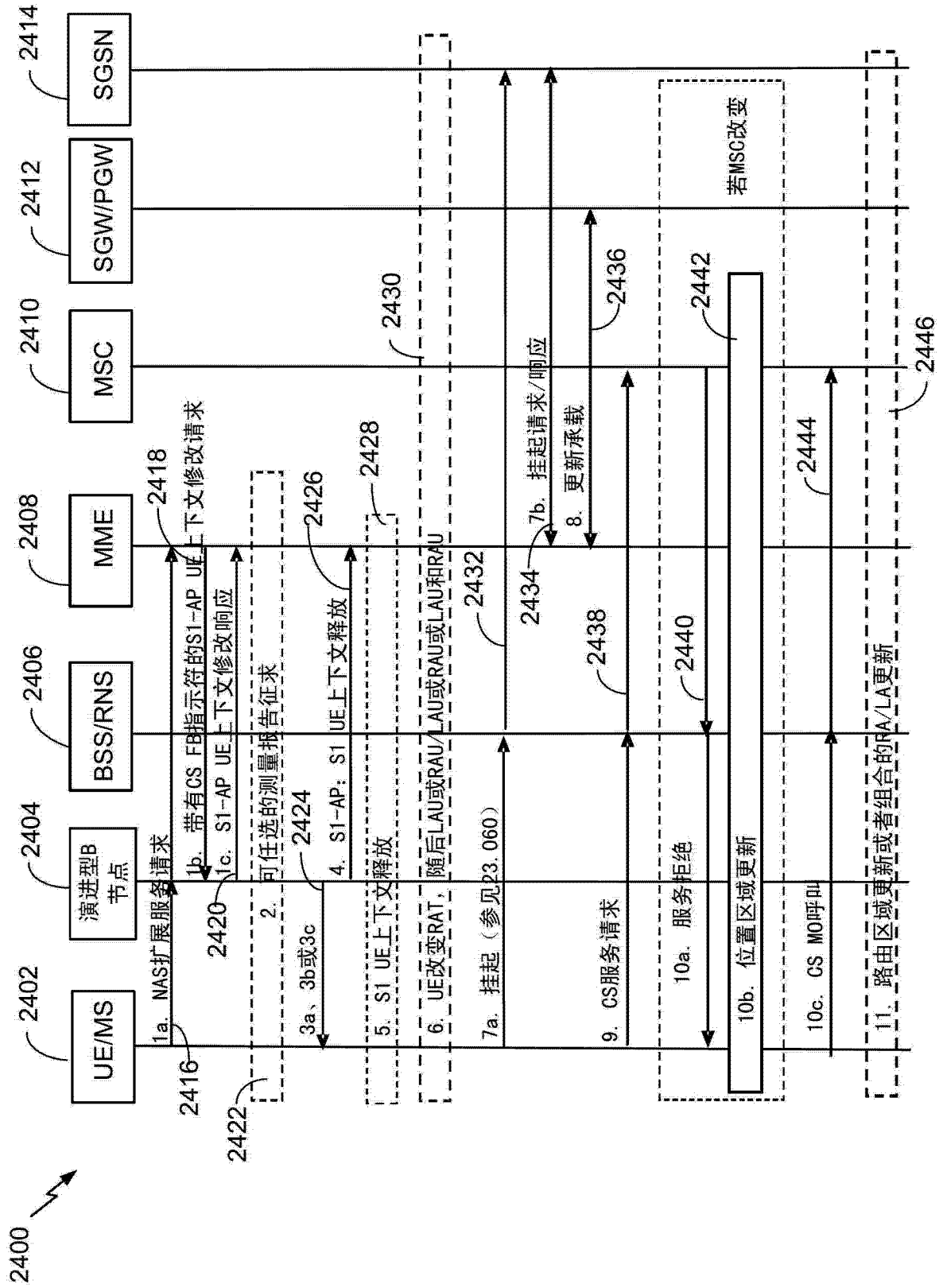


图 24

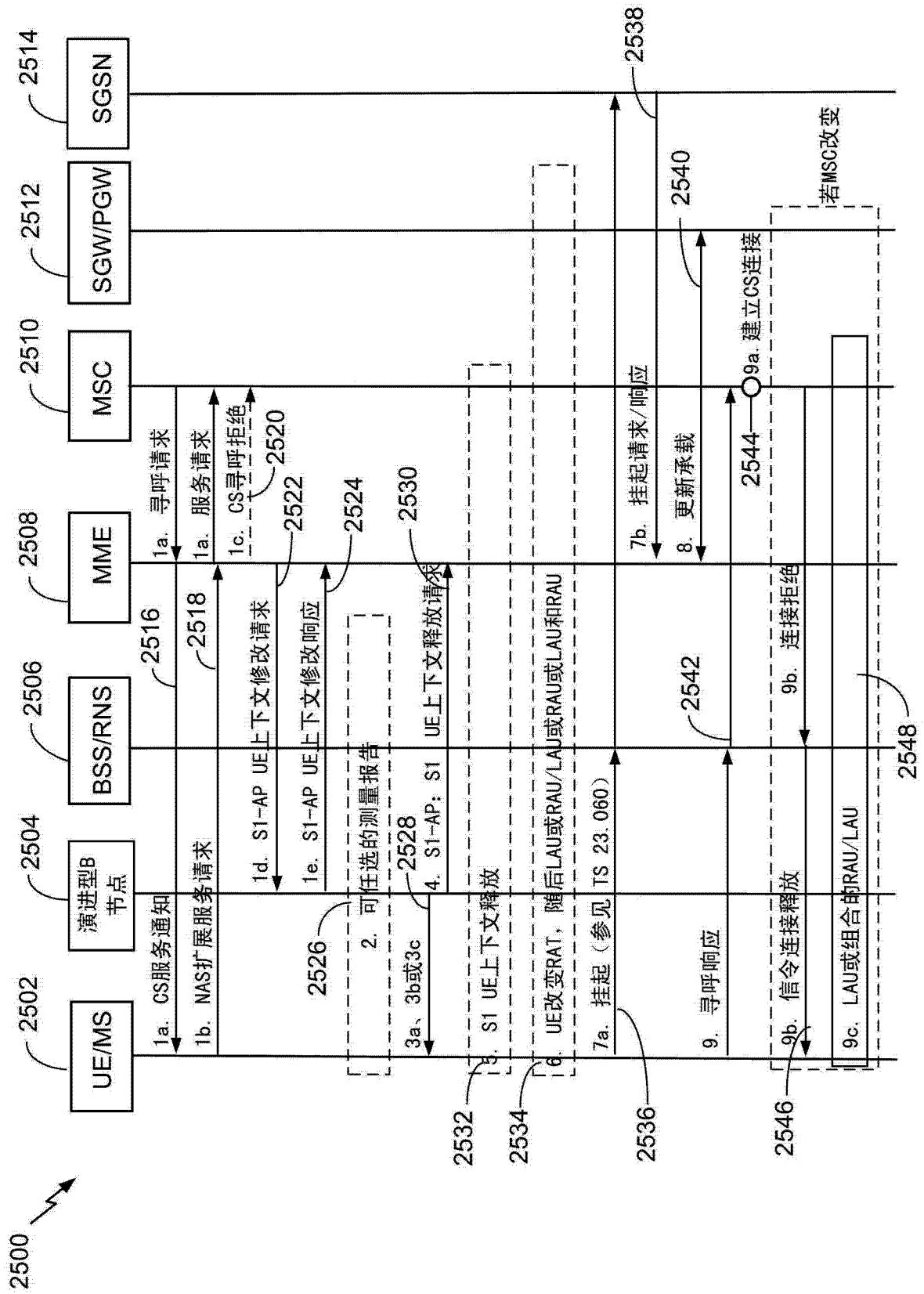


图 25