



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103210684 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201180054997.3

(22)申请日 2011.11.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103210684 A

(43)申请公布日 2013.07.17

(30)优先权数据

61/414,365 2010.11.16 US

61/440,382 2011.02.07 US

13/297,196 2011.11.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.05.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/061069 2011.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/068304 EN 2012.05.24

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 王俊 G·谢里安 朱西鹏

S·巴拉苏布拉马尼安

A·帕拉尼恭德尔

A·T·帕亚皮理

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.

H04W 36/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 2009/135931 A1, 2009.11.12,

WO 2005/027558 A1, 2005.03.24,

CN 101523953 A, 2009.09.02,

CN 101730024 A, 2010.06.09,

审查员 贾姗姗

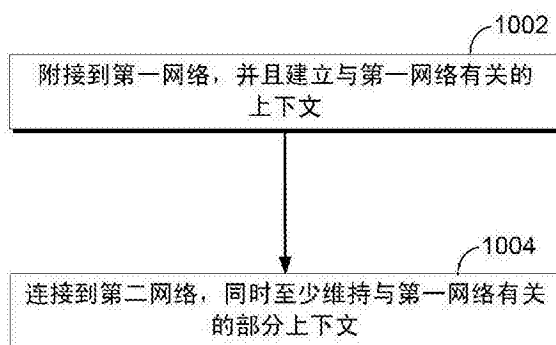
权利要求书3页 说明书22页 附图14页

(54)发明名称

用于非优化切换的系统和方法

(57)摘要

本发明提供了用于无线通信的非优化切换的系统、方法和装置。例如,本发明可以应用于增强从长期演进(LTE)网络到演进型高速分组数据(eHRPD)网络的非优化切换。本发明还讨论了用于减小从LTE无线接入网到eHRPD网络的切换期间的中断间隙的系统、方法和装置。在一个方面,提供了一种用于发送与无线设备从源网络到目标网络的切换相关联的信息的方法。所述方法包括:在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络。所述方法还包括:基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络,并且同时至少维持针对所述第一网络的部分上下文。



1. 一种在无线通信系统中进行切换的方法,包括:

在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络;

基于针对所述第一网络所创建的所述上下文连接到所述第二网络,并且还至少维持针对所述第一网络的部分上下文;

基于所述第二网络的不可用性,从所述第二网络切换到所述第一网络;

使用信令信道向所述第一网络发送用来建立与分组数据网络的连接的请求;以及

在所述第一网络上建立业务信道,

其中,用来建立与所述分组数据网络的连接的所述请求是在所述业务信道已经建立之前发送的,

其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求还包括配置选项消息,并且

其中,所述配置选项消息至少包括接入点名称和接入点名称的长度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述信令信道上发送所述请求的步骤包括使用信令上的数据来发送所述请求,并且其中,所述信令信道包括接入信道。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述配置选项消息还包括以下各项中的至少一个:配置选项类型、分组数据网络标识符、用户上下文标识符、紧急情况指示符、以及承载控制模式。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求还包括:特定于厂商的网络控制协议快速切换请求消息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:

在建立了所述部分上下文时,发送至少一个分组数据网络标识符到至少一个接入点名称的映射。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,创建所述上下文的步骤包括发送用来建立与分组数据网络的连接的请求,所述请求包括分组数据网络标识符,其中,所述第一网络被配置成使用所述映射来确定与所述分组数据网络标识符相关联的接入点名称。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二网络包括被配置成使用长期演进无线接入技术的网络,并且其中,所述第一网络包括被配置成使用演进型高速分组数据无线接入技术的网络。

8. 一种能在通信网络中操作的无线通信装置,所述装置包括:

处理器,其被配置成:

在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络;

基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络,并且还至少维持针对所述第一网络的部分上下文;

基于所述第二网络的不可用性,从所述第二网络切换到所述第一网络;

使用信令信道向所述第一网络发送用来建立与分组数据网络的连接的请求;以及

在所述第一网络上建立业务信道,

其中,用来建立与所述分组数据网络的连接的所述请求是在所述业务信道已经建立之前发送的,

其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求还包括配置选项消息,并且其中,所述配置选项消息至少包括接入点名称和接入点名称的长度;以及存储器,其耦合到所述处理器。

9.根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述处理器被配置成使用信令上的数据来发送用来建立与所述分组数据网络的连接的所述请求,并且其中,所述信令信道包括接入信道。

10.根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述配置选项消息还包括以下各项中的至少一个:配置选项类型、分组数据网络标识符、用户上下文标识符、紧急情况指示符、以及承载控制模式。

11.根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求还包括:特定于厂商的网络控制协议快速切换请求消息。

12.根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述处理器被进一步配置成:

在建立了所述部分上下文时,发送至少一个分组数据网络标识符到至少一个接入点名称的映射。

13.根据权利要求12所述的无线通信装置,其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求包括分组数据网络标识符,其中,所述第一网络被配置成使用所述映射来确定与所述分组数据网络标识符相关联的接入点名称。

14.根据权利要求8所述的无线通信装置,其中,所述第二网络包括被配置成使用长期演进无线接入技术的网络,并且其中,所述第一网络包括被配置成使用演进型高速分组数据无线接入技术的网络。

15.一种能在通信网络中操作的无线通信装置,所述装置包括:

用于在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文的模块,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络;

用于基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络并且还至少维持针对所述第一网络的部分上下文的模块;

用于基于所述第二网络的不可用性,从所述第二网络切换到所述第一网络的模块;

用于使用信令信道向所述第一网络发送用来建立与分组数据网络的连接的请求的模块;以及

用于发起在所述第一网络上建立业务信道的模块,

其中,用来建立与所述分组数据网络的连接的所述请求是在所述业务信道已经建立之前发送的,

其中,所述用来建立与分组数据网络的连接的请求还包括配置选项消息,并且

其中,所述配置选项消息至少包括接入点名称和接入点名称的长度。

16.根据权利要求15所述的无线通信装置,其中,所述用于发送用来建立与分组数据网络的连接的请求的模块还包括:

用于使用信令上的数据来发送所述请求的模块,并且其中,所述信令信道包括接入信道。

17.根据权利要求15所述的无线通信装置,其中,所述配置选项消息还包括以下各项中的至少一个:配置选项类型、分组数据网络标识符、用户上下文标识符、紧急情况指示符、以

及承载控制模式。

18. 根据权利要求15所述的无线通信装置, 其中, 所述用来建立与分组数据网络的连接请求还包括: 特定于厂商的网络控制协议快速切换请求消息。

19. 根据权利要求15所述的无线通信装置, 其中所述装置还包括:

用于在建立了所述部分上下文时, 发送至少一个分组数据网络标识符到至少一个接入点名称的映射的模块。

20. 根据权利要求19所述的无线通信装置, 其中, 所述用来建立与分组数据网络的连接请求包括分组数据网络标识符, 其中, 目标网络被配置成使用所述映射来确定与所述分组数据网络标识符相关联的接入点名称。

21. 根据权利要求15所述的无线通信装置, 其中, 所述第二网络包括被配置成使用长期演进无线接入技术的网络, 并且其中, 所述第一网络包括被配置成使用演进型高速分组数据无线接入技术的网络。

用于非优化切换的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2010年11月16日提交的、题目为“APPARATUS AND METHOD FOR ENHANCED NON OPTIMIZED HANDOVER”的美国临时专利申请No.61/414,365的优先权,该临时申请以引用的方式完整地并入本文。本申请还要求于2011年2月7日提交的、题目为“IMPROVED NON-OPTIMIZED HANDOFF FROM A FIRST NETWORK TO A SECOND NETWORK”的美国临时专利申请No.61/440,382的优先权,该临时申请以引用的方式完整地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本申请涉及通信,具体地说,涉及从长期演进(LTE)网络到演进型高速分组数据(eHRPD)网络的切换。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音和数据之类的各种类型通信内容。典型的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)来支持与多个用户的通信的多址系统。这些多址系统的示例可以包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统等。此外,这些系统可以符合诸如第三代合作伙伴计划(3GPP)、3GPP2、3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)之类的规范。

[0005] 通常,无线多址通信系统可以同时支持多个移动设备的通信。每个移动设备可以经由前向链路和反向链路上的传输来与一个或多个基站进行通信。前向链路(或下行链路)指的是从基站到移动设备的通信链路,而反向链路(或上行链路)指的是从移动设备到基站的通信链路。

[0006] 随着对高速和多媒体数据服务的需求快速增长,已经朝向实现具有增强性能的高效并且强大的通信系统的方向做出努力。例如,近年来,用户已经开始用移动通信来取代固线通信,并且对高音质、可靠服务和低价格的要求越来越高。

[0007] 为了适应日益增长的需求,无线通信系统的核心网随着无线接口的演进而演进。例如,由3GPP引导的系统架构演进(SAE)意在为全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线服务(GPRS)核心网进行演进。由此产生的演进型分组核心(EPC)是基于互联网协议(IP)的多址核心网,互联网协议使得运营商能够部署并且使用具有多种无线接入技术的一个公共的基于分组的核心网。EPC为移动设备提供优化的移动性,并且实现了不同无线接入技术之间(例如,LTE和高速分组数据(HRPD)之间)的高效切换。此外,标准化的漫游接口使得运营商能够跨越多种接入技术向用户提供服务。

发明内容

[0008] 所附权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现中每种实现具有多个方面,没有单一的方面完全负责本文所描述的期望属性。在不限所附权利要求的范围的情

况下,本文描述了某些显著特征。

[0009] 在下面的附图和描述中阐述了本说明书中所描述的主题的一个或多个实现的细节。根据描述、附图和权利要求,其它特征、方面和优势将变得显而易见。应当注意的是,下列附图的相对尺寸可以不按照比例绘制。

[0010] 本发明中所描述的主题的一个方面提供了在无线通信系统中进行切换的方法的实现。所述方法包括:在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络。所述方法还包括:基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络,并且同时至少维持针对所述第一网络的部分上下文。所述方法可以包括:从所述第一网络切换到所述第二网络,例如,从长期演进无线接入技术切换到演进型高速分组数据无线接入网技术。所述切换的步骤可以包括恢复所述原始上下文。

[0011] 在某些实现中,恢复所述原始上下文的步骤包括:使用信令信道向所述第一网络发送用来建立与分组数据网络的连接请求。恢复还可以包括:在所述第一网络上建立业务信道。在某些实现中,建立与所述分组数据网络的连接的所述请求是在所述业务信道已经建立之前发送的。所述源网络可以是被配置成使用长期演进无线接入技术的网络,并且所述源网络可以被配置成使用演进型高速分组数据无线接入网技术。

[0012] 本发明中所描述的主题的另一方面提供了一种可在通信网络中操作的无线通信装置。所述装置包括处理器。所述处理器被配置成在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络。所述处理器被进一步配置成:基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络,并且同时至少维持针对所述第一网络的部分上下文。所述处理器可以被配置成使用信令信道向目标网络发送用来建立与分组数据网络的连接请求。

[0013] 本发明中所描述的主题的另一方面提供了一种可在通信网络中操作的无线通信装置。所述无线通信装置包括:用于在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文的模块,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络。所述装置还包括:用于基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络并且同时至少维持针对所述第一网络的部分上下文的模块。

[0014] 本发明中所描述的主题的另一方面提供了一种计算机程序产品,其包括计算机可读介质。所述计算机可读介质包括:用于使计算机在数据非活动时段期间,附接到第一网络并且针对所述第一网络创建上下文的代码,与第二网络相比,所述第一网络是非优选的网络。所述计算机可读介质还包括:用于基于针对所述第一网络所创建的所述上下文来连接到所述第二网络并且同时至少维持针对所述第一网络的部分上下文的代码。

附图说明

[0015] 图1示出了示例性的无线通信网络。

[0016] 图2示出了根据各个方面的图1中的通信网络的某些通信实体的功能框图的示例。

[0017] 图3示出了图2中所示的示例性用户设备(UE)的功能框图的示例。

[0018] 图4显示了示出切换发生之前图2中的各个实体之间交换的信号流的示例性信号流程图。

[0019] 图5显示了示出在切换发生时图2中的各个实体之间交换的信号流的示例性信号流程图。

[0020] 图6显示了示出在切换发生时图2中的各个实体之间交换的信号流的另一示例性信号流程图。

[0021] 图7A示出了VNSCP消息格式的示例。

[0022] 图7B示出了另一VNSCP消息格式的示例。

[0023] 图7C示出了另一VNSCP消息格式的示例。

[0024] 图8显示了示出切换发生之前图2中的各个实体之间交换的信号流的另一示例性信号流程图。

[0025] 图9A和9B显示了示出配置请求消息格式的示例。

[0026] 图10示出了在无线通信系统中进行切换的方法的处理流程图。

[0027] 图11显示了示出用于发送与无线设备从源网络到目标网络的切换相关联的信息的方法的示例。

[0028] 图12示出了通信系统中的各个组件的功能框图的示例。

[0029] 图13示出了另一无线通信设备的功能框图。

[0030] 图14示出了用于在无线通信系统中进行非优化切换的示例性处理流程。

[0031] 根据一般惯例,附图中示出的各个特征可以不按比例绘制。因此,为了清楚起见,各个特征的尺寸可任意放大或缩小。另外,某些附图可能没有绘出给定系统、方法或设备的所有组件。最后,在整个说明书和附图中,相同的附图标记可以用于表示相同的特征。

具体实施方式

[0032] 下面描述所附权利要求的范围内的实现的各个方面。明显的是,可以通过各种各样的形式来实现本文所描述的这些方面,并且本文所描述的任何特定结构和/或功能仅仅是示例性的。基于本发明,本领域的普通技术人员应当清楚的是,本文所描述的一个方面可以独立于任何其它方面来实现,并且可以通过各种方式对这些方面中的两个或两个以上的方面进行组合。例如,可以使用本文阐述的任意数量的方面来实现装置和/或实践方法。此外,除了本文阐述的各个方面中一个或多个方面之外,还可以使用其它结构和/或功能性来实现这样的装置和/或实践这样的方法,或者可以使用除了本文阐述的各个方面中一个或多个方面之外的其它结构和/或功能性来实现这样的装置和/或实践这样的方法。

[0033] 本文所使用的“示例性”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何实现不应被解释为比其它实现更优选或更具优势。给出下文的描述以使本领域的任何技术人员能够获得并且使用本发明。下文的描述中阐述的细节是出于解释的目的。应当清楚的是,本领域的普通技术人员将认识到,可以在不使用这些具体细节的情况下实现本发明。在其它例子中,为了避免使用不必要的细节模糊对本发明的描述,没有详细阐述公知的结构和处理。因此,本发明并不旨在由所示出的实现来进行限制,而是要与本文所公开的原理和特征相一致的最广范围相符合。

[0034] 本文所描述的技术可以用于诸如码分多址(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)网络之类的各种无线通信网络。术语“网络”和“系统”通常交互使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入

(UTRA)、cdma 2000之类的无线技术。UTRA包括宽带-CDMA(W-CDMA)和低码片速率(LCR)。cdma 2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、闪速-OFDM之类的无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的组成部分。长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的一个版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000。这些各种的无线技术和标准在现有技术中是已知的。

[0035] 使用单载波调制和频域均衡的单载波频分多址(SC-FDMA)是一种在无线通信系统中使用的技术。与OFDMA系统相比,SC-FDMA具有类似的性能和基本上相同的整体复杂度。由于SC-FDMA信号的固有单载波结构,因此其具有较低的峰均功率比(PAPR)。SC-FDMA备受关注,特别在较低的PAPR在发射功率效率方面非常有利于移动终端的上行链路通信中。目前,其是3GPP长期演进(LTE)或演进型UTRA中的上行链路多址方案的工作假设。

[0036] 此外,在下面的描述中,出于简洁和清楚的原因,使用与长期演进(LTE)演进型通用陆地无线接入(E-UTRA)系统相关联的术语。在3GPP TS 23.401(E-UTRAN接入的GPRS增强(版本8))中对LTE E-UTRA技术进行了进一步的描述,该文档以引用的方式完整地并入本文。需要强调的是,本发明也可以适用于其它技术,例如,与宽带码分多址(WCDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)和演进型高速分组数据(eHRPD)等有关的技术和相关联的标准。与不同技术相关联的术语可以改变。例如,根据所考虑的技术,LTE中所使用的用户设备(UE)有时可以称为移动站、用户终端、用户单元、接入终端等(仅举几个例子)。同样,LTE中所使用的服务网关(SGW)有时可以称为网关和HRPD服务网关等。同样,LTE中所使用的演进型节点B(eNB)有时可以称为接入节点、接入点、基站、节点B和HRPD基站(BTS)等。此处,应当注意的是,在适用的情况下,对不同的技术应用不同的术语。

[0037] 此外,在下面的描述中,出于简洁和清楚的原因,也使用与演进型高速分组数据(eHRPD)系统相关联的术语。在3GPP2X.P0057(E-UTRAN-eHRPD连接和互通:核心网方面)中对与E-UTRAN和eHRPD之间的连网相关联的各个方面进行了进一步描述,该文档以引用的方式完整地并入本文。需要强调的是,如前所述,本发明也适用于其它技术。

[0038] 图1示出了示例性的无线通信网络。无线通信网络100被配置成支持多个用户之间的通信。无线通信网络100可以被划分成一个或多个小区102(例如,小区102a-102g)。可以由诸如节点104a-104g之类的一个或多个节点104(例如,基站)来提供小区102a-102g中的通信覆盖。每个节点104可以向相应小区102提供通信覆盖。节点104可以与多个接入终端(AT)(例如,AT106a-106l)进行交互。

[0039] 在给定的时刻,每个AT 106可以在前向链路(FL)和/或反向链路(RL)上与一个或多个节点104进行通信。FL是从节点到AT的通信链路。RL是从AT到节点的通信链路。FL也可以被称为下行链路。此外,RL也可以被称为上行链路。例如,节点104可以通过适当的有线或无线接口来相互连接,并且可以相互通信。因此,每个AT 106可以通过一个或多个节点104来与另一AT 106进行通信。

[0040] 无线通信网络100可以在较大的地理区域上提供服务。例如,小区102a-102g可以仅覆盖附近的几个街区或农村环境中的数平方英里。在一个实现中,每个小区可以被进一

步划分成一个或多个扇区(未示出)。

[0041] 如上所述,节点104可以向其覆盖区域内的接入终端(AT)106提供到另一通信网络(例如,互联网或另一蜂窝网络)的接入。

[0042] AT 106可以是用户用于在通信网络上发送和接收语音或数据的无线通信设备(例如,移动电话、路由器、个人计算机和服务器等)。在本文中,接入终端(AT)还可以被称为用户设备(UE)、移动站(MS)或终端设备。如图所示,AT106a、106h和106j包括路由器。AT 106b-106g、106i、106k和106l包括移动电话。然而,AT 106a-106l中的每一个可以包括任意适当的通信设备。

[0043] 图2示出了根据各个方面的图1中的通信网络的某些通信实体的功能框图的示例。图2中所示出的组件示出了一个系统,在这个系统中,根据移动设备当前工作的位置中的网络的配置,多模设备可以使用多种无线接入技术(RAT)(例如,eHRPD网络或LTE网络)来进行通信。如图2所示,系统200可以包括使用LTE无线接入技术来提供UE 206和演进型NodeB(eNB)208a(例如,基站和接入点等)之间的无线通信的无线接入网RAN。系统还描绘了使用eHRPD无线接入技术来提供UE 206和HRPD基站收发机(BTS)210(例如,基站和接入点等)之间的无线通信的RAN。为了简化讨论,图2描绘了UE 206、RAN中的一个eNB 208a以及另一个RAN中的一个HRPD BTS 208b;然而,应当清楚的是,每个RAN可以包括任意数量的UE和/或eNB/HRPD BTS。根据一个方面,eNB 208a和HRPD BTS 208b可以在前向链路或下行链路信道上向UE 206发送信息,而UE 206可以在反向链路或上行链路信道上向eNB 208a和HRPD BTS 209b发送信息。如图所示,RAN可以使用任意适当类型的无线接入技术,例如但不限于:LTE、LTE-A、HSPA、CDMA、高速数据分组(HRPD)、演进型HRPD(eHRPD)、CDMA2000、GSM、GPRS、增强型数据速率GSM演进(EDGE)、UMTS等。

[0044] RAN,具体地说,eNB 208a和HRPD BTS 208b,可以与核心网进行通信,该核心网实现了计费(例如,服务使用费等)、安全(例如,加密和完整性保护)、用户管理、移动性管理、承载管理、QoS处理,数据流的策略控制和/或与外部网络220的互连。例如,RAN和核心网可以经由S1接口来进行通信。核心网可以包括移动性管理实体(MME)216,MME 216可以是来自RAN 210的控制信令的端点。MME 216可以提供诸如移动性管理(例如,跟踪)、认证和安全之类的功能。MME 216可以经由S1接口来与RAN进行通信。核心网还可以包括服务网关(S-GW)210,S-GW 210是将核心网连接到LTE RAN的用户面节点。核心网还可以包括将核心网连接到eHRPD RAN的HRPD服务网关(HSGW)214。eHRPD RAN还包括演进型接入点(eAN)和演进型分组控制功能(ePCF)实体212,ePCF实体212对HRPD BTS 208b和HSGW 214之间的分组的中继进行管理。在一个方面,MME 216可以经由S11接口来与S-GW 210或eAN/ePCF 212进行通信。此外,HSGW 210和S-GW 214可以进行通信,以便于eHRPD网络和EPC之间的互用性。在另一方面,MME 216和S-GW 210可以被配置为单个节点,以为源自RAN和/或终结于RAN的用户和控制信令提供单个端点。网络还可以包括策略和计费规则功能体(PCRF)230。PCRF 230可以与S-GW 210、HSGW 214、PDN GW 218和核心网220进行通信。

[0045] 核心网还可以包括分组数据网络(PDN)网关(GW)218,PDN GW 218有助于核心网(以及RAN)与外部网络之间的通信。PDN GW 218可以提供分组滤波、QoS策略、计费、IP地址分配以及到外部网络的业务路由。在一个示例中,S-GW 210和PDN GW 218可以经由S5接口来进行通信。虽然在图2中示出为分离的节点,但是应当清楚的是,S-GW 210和PDN GW 218

例如可以被配置为作为单个网络节点来进行操作,以减少核心网220中的用户面节点。在一个方面,核心网还可以包括3GPP认证、授权和计费(AAA)服务器/代理234和3GPP2AAA服务器/代理236,3GPP AAA服务器/代理234和3GPP2AAA服务器/代理236可以相互通信,并且进一步分别与PDN-GW 218和HSGW 214进行通信。核心网还可以包括归属用户服务(HSS)实体232,HSS实体232可以与MME 216和3GPP AAA服务器/代理234进行通信。

[0046] 核心网可以经由PDN GW 218来与外部网络进行通信。外部网络(未示出)可以包括这样的网络,例如但不限于:公共交换电话网(PSTN)、IP多媒体子系统(IMS)和/或IP网络。IP网络可以是因特网、局域网、广域网、内联网等。应当清楚的是,图2中所示出的配置仅是一个可能配置的示例,并且可以根据下面所描述的各个方面以及实现来使用多种其它配置和额外的组件。

[0047] 图3示出了图2中所示的示例性用户设备(UE)的功能框图的示例。无线设备302可以是多模的,其能够使用不同的无线接入技术(RAT)(例如,使用LTE或eHRPD)来进行操作。设备302是可以被配置成实现本文所描述的各种方法的设备的示例。无线设备302可以实现图1至图2中所示出的任何设备。

[0048] 设备302可以包括处理器304,处理器304控制设备302的操作。处理器304还可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器306(其可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)两者)向处理器304提供指令和数据。存储器306的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器304可以基于存储在存储器306内的程序指令来执行逻辑和算术操作。存储器306中的指令可执行以实现本文所描述的方法。

[0049] 存储器306中的数据可以包括配置数据。配置数据可以预加载到存储器306中。配置数据可以(例如,通过接口、SIM卡、下载、在空中)从设备302的用户获得。处理器304可以进一步基于配置数据来执行逻辑和算术操作。可以包括的一种类型的配置数据是网络偏好。例如,与eHRPD网络相反,设备302可以被配置成偏好接入LTE网络。在这种情况下,LTE网络可以被称为优选的网络,而eHRPD网络可以被称为非优选的网络。偏好可以基于诸如用户输入、服务供应商输入、服务供应商、带宽、订购、无线接入技术和信令模式等的因素。

[0050] 在某些实现中,网络偏好可以包括至少部分地根据偏好来组织的多个网络。如果第一优选的网络不可用,那么处理器304可以使设备302寻找第二网络。如果第二网络不可用,那么处理器可以使设备302继续遍及网络列表。在某些实现中,处理306可以包括重新尝试连接之前不可用的但优选的网络的指令。

[0051] 处理器304可以包括或者是使用一个或多个处理器实现的处理系统的组件。可以使用以下各项的任意组合来实现一个或多个处理器:通用微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机或者可以执行信息的计算或其它处理的任何其它适当的实体。

[0052] 处理系统还可以包括用于存储软件的机器可读介质。不论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或者其它名称,软件都应当被广义地解释为任意类型的指令。指令可以包括代码(例如,源代码格式的代码、二进制代码格式的代码、可执行代码格式的代码或任何其它适当格式的代码)。在由一个或多个处理器执行时,这些指令使得处理系统执行本文所描述的各种功能。

[0053] 设备302还可以包括外壳308,外壳308可以包括发射机310和接收机312,以允许例如无线地和/或在多种已知接口中的一种接口上进行数据或指令的发射和接收。发射机310和接收机312可以合并为收发机314。在某些方面,单个或多个发射天线可以附接到外壳308,并且电耦合到收发机314。例如,当设备302用于实现UE或AT 106a、或AP 104a或eNB 208a或HRPD BTS 208b时,设备302可以包括一个或多个天线。设备302还可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机和/或多个收发机。

[0054] 在某些方面,设备302还包括信号检测器318,信号检测器318可以被努力使用以检测和量化由收发机314接收的信号水平。信号检测器318可以检测诸如总能量、每符号每载波能量、功率谱密度等的信号和其它信号。

[0055] 设备302还可以包括数字信号处理器(DSP)320,以供在处理信号时使用。

[0056] 设备302的各个组件可以通过总线系统322耦合在一起,除了数据总线之外,总线系统322还可以包括功率总线、控制信号总线和状态信号总线。设备302还可以包括本领域普通技术人员将知道的其它组件或元件。

[0057] 虽然单独地进行了描述,但是应当清楚的是,关于设备302所描述的功能框不需要是分离的结构元件。例如,处理器304和存储器306可以体现在单个芯片上。处理器304可以额外地或者替代地包括存储器(例如,处理器寄存器)。类似地,一个或多个功能框或各个框的功能性的部分可以体现在单个芯片上。或者,可以在两个或更多个芯片上实现特定框的功能性。

[0058] 在本说明书和所附权利要求中,应当清楚的是,术语“电路”被解释为结构术语而不是功能术语。例如,电路可以是(例如,图3中所示出并且描述的)处理和/或存储器元件、单元、框等形式的电路组件(例如,多个集成电路组件)的集合。关于UE 206a所描述的一个或多个功能框和/或功能框的一个或多个组合还可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种配置。

[0059] 随着UE在整个网络中移动,UE可能需要执行从使用一种无线接入技术(RAT)的网络的一部分切换到使用另一RAT的网络的另一部分。例如,如图2中所示,多模UE可以被配置成从使用LTE无线接入技术的网络转换到使用eHRPD无线接入技术的网络的另一部分。切换可以指代将正在进行的呼叫或数据会话从耦合到网络的一个信道转换到另一信道的处理。信道可以在相同的网络上,或者耦合到与当前信道不同的网络。术语“交接(handover)”也可以用于指代切换。在执行切换时,UE和目标网络可以交换多种信令,并且执行各种操作以建立新的会话并对业务信道进行配置以便于在目标网络上发送和接收数据。优选地,在切换期间,不应当发生服务的中断。

[0060] 在一个方面,可以对切换进行“优化”以减少可能由于建立与目标网络的连接所需要的信令所需的时间引起的中断。例如,接口(例如,S101接口)可以用于允许UE 206建立并且维持eHRPD无线会话和HSGW 214上下文。换句话说,当UE 206在LTE RAN上是活动的时,“优化的”切换可以允许eHRPD和PPP上下文的预建立和维持。在主动切换期间,可以通过由接口定义的隧道来执行业务信道分配过程。例如,“优化的”切换可以将用于发送数据的中断间隙减少到小于300毫秒,这个中断间隙可以足够短,以允许无缝的IP语音(VoIP)传输。

[0061] 在另一方面,切换可能是“非优化的”。可以在两种不同的环境中应用“非优化的”

切换。在一种情形中,当UE 206从一种RAT转换到另一种RAT时,UE在执行切换时可能没有关于要使用的目标网络的信息(上下文)。例如,UE可以首先建立与LTE RAN的连接,并且然后转换到之前未与其建立连接的eHRPD RAN。在这种情形中,可以在切换期间执行任务,例如建立eHRPD无线会话、执行eHRPD导频获取和开销更新,以及下面将描述的各种其它操作。在这种情形中,可能导致显著的中断间隙,这是因为要交换各种信号并且完成各种操作。

[0062] 在另一情形中,切换可以是去往针对其存在部分上下文的目標网络(例如,eHRPD RAN)。例如,UE可以首先建立与eHRPD RAN的连接,并且之后转换到LTE RAN。当UE与LTE建立了新的会话时,UE和eHRPD网络可以保存或保留关于针对eHRPD RAN所建立的上下文的某些信息。然后,如果UE转换到原始的eHRPD RAN,那么UE和eHRPD网络可以使用该信息(即,部分上下文)来建立新的会话,并且对业务信道进行配置等。

[0063] 通常,为了开始与目标RAN(例如,eHRPD RAN)交换数据,可以建立新的无线会话和新的PPP上下文两者以便于完成切换。除了其它任务之外,针对eHRPD RAN建立PPP上下文还可以包括建立链路控制协议(LCP)上下文、授权上下文(例如,使用认证和密钥协议的可扩展认证协议(EAP-AKA))、特定于厂商的网络控制协议(VSNCP)上下文以及QoS上下文。如果上文所描述的部分上下文已经存在,那么在切换期间,可以通过使用部分上下文来配置无线会话、LCP上下文和授权上下文,并且就算真的有,也可以不必完全执行。虽然这可以减少切换期间可能发生的中断,但是在切换过程期间,可能仍然必须建立VSNCP上下文。建立VSNCP上下文所需要的时间仍然可以导致不期望的中断间隙,从而对业务流造成显著的中断。

[0064] 在一个示例中,在位于LTE之后,eHRPD会话/PPP部分上下文可以被创建。可能期望在转换到eHRPD之前暂停LTE数据,以创建eHRPD会话和部分上下文。因此,可以对上下文创建和部分上下文的后续维持的时刻进行配置,以改善切换。在某些实现中,UE可以不与eNodeB进行通信,以使eNodeB知道其将暂时离开LTE系统。因此,这可能导致在没有通知LTE系统的情况下丢失寻呼。或者,特定于UE实现的解决方案给设备增加了复杂度。在另一方面,可能期望在UE执行到LTE系统的切换时保证eHRPD会话/PPP部分上下文在eHRPD系统中被更新。这并非在所有实现中都是可能的,这是因为如果UE在LTE业务信道上和/或UE不知道主会话密钥(MSK)寿命和部分上下文定时器,那么UE可能不能够调整到eHRPD。因此,当出现从LTE到eHRPD的切换时,部分上下文可能到期。

[0065] 在某些实现中,可以通过“部分上下文维持”来达到切换性能增益。例如,对切换中断时间的分析指示优化切换花费约100ms(由于中断时间和基于在隧道上获得的业务信道分配(TCA)调整业务信道)。此外,非优化切换花费约1.6秒(由于开销消息处理、HRPD接入和TCA、VSNCP过程、QoS建立等)。在早先向eHRPD注册并且将LTE中的会话和部分上下文维持在空闲状态的某些实现中,切换可能花费约1.6秒(由于开销消息处理、HRPD接入+TCA、VSNCP过程、QoS建立等)。这对标准的非优化切换没有改进。在某些实现中,这实际上可能降低服务。例如,使用这种中断可以支持流媒体。然而,流媒体也可以缓存足够的數據。在另一示例中,诸如IP语音(VoIP)和视频电话(VT)之类的实时服务可以包括基于S101的优化切换。对于实时服务而言,中断可以约为100ms。

[0066] 在另一方面,如果UE处于LTE的深度覆盖中,那么eHRPD会话和PPP会话维持可能是没有用的。例如,当UE正在使用LTE网络时,UE可能移往eHRPD的子网边界。可能不期望UE保

持检测子网边界并且向eHRPD网络注册。如果UE正好位于LTE覆盖之下,那么即使eHRPD的子网改变,这些改变也是无关的,这是因为UE很可能不执行到eHRPD的切换。在LTE覆盖的边缘处可能需要切换。在某些部署中,在LTE覆盖的边缘处只有有限数量的eHRPD子网。在LTE中存在覆盖空洞并且UE需要转换到eHRPD的情况下,可能会发生会话转移。然而,不认为这是频繁的事件。某些实现没有明确指定LTE网络可以如何指示LTE覆盖的边缘。

[0067] 在另一方面,某些优化可能给UE引入复杂度。例如,在LTE获取之后选择eHRPD的要求需要对现有过程(例如,多模系统选择(MMSS)过程)进行修改。这可以在设备中包括具体工作区以实现这个建议。在转换到eHRPD之前,需要暂停LTE数据,以创建eHRPD和部分上下文。此外,维持关于eHRPD的上下文可以影响设备的电池寿命。例如,UE在深度LTE覆盖中并且eNodeB发送eHRPD邻近信息时的额外或冗余HRPD会话维持可能消耗电池资源。需要维持部分PPP上下文。在UE需要从LTE转换到eHRPD(这可能仅在LTE网络的边界处发生)之前,这可能是必要的。

[0068] 在一个方面,基于UE实现,在数据不活动时段期间(例如,在通电时),UE可以在eHRPD网络上执行初始附着。即使LTE网络是可用的,UE也可以在eHRPD网络上执行“初始附着”。在一个示例中,这个步骤可以通过将“模式设置”值设置为“C2K模式”而不是“全局设置”来控制。UE可以被配置成创建关于eHRPD的完整上下文,并且然后转换到LTE。在从LTE接收PMIP撤回时,HSGW可以被配置成保持部分上下文。在一个示例中,HSGW可以包括部分上下文定时器(例如,UE上下文维持定时器)。可以使用较大的值来初始化部分上下文时间,例如,该较大的值为被设置为部分上下文转换时MSK寿命值的剩余值。

[0069] 因此,创建部分上下文并且将其维持在第一网络上,并且在第二优选网络变成不可用时,所述部分上下文可用于接收切换。这个过程解决了第一网络(在上面的示例中,其为eHRPD网络)的上下文的定时和维持。对如何将部分上下文恢复成完整上下文进行优化可以进一步改善切换,如下文进一步详细描述。

[0070] 图4显示了示出切换发生之前图2中的各种实体之间交换的信号流的示例性信号流程图。具体地说,图4显示了示出可以在切换发生之前交换以针对eHRPD RAN建立部分上下文的信号的流程图的示例。在一个方面,这可以描述为预注册阶段。在这个阶段,UE可以执行到eHRPD RAN的部分附着,其可以包括建立LCP、A10和认证上下文。图4以及下面描述的附图示出了当UE 206确定在eHRPD上建立部分上下文402时在图2所示的各个实体之间流动的信号的示例。为了建立部分上下文,UE执行与eAN/ePCF 212的eHRPD会话建立404和设备认证406(例如,使用A12认证)。这可以伴随着与HSGW 214的A10连接建立和点到点(PPP)LCP建立408。还建立EAP-AKA认证上下文410a、410b和410c。在认证之后,HSGW 212可以缓存部分上下文的用户简档、默认接入点名称(APN)、网络接入标识符(NAI)和其它必要信息412。HSGW然后可以维持部分上下文414。在建立了部分上下文之后,UE可以调整到E-UTRA网络416。

[0071] 在已经建立了部分上下文之后(如图4所示),可以发生使用部分上下文的实际切换。图5显示了示出在切换阶段期间可以交换的信号的流程图的示例。在切换阶段,UE可以建立VSNCP上下文并且执行切换附着,但是可以不必建立LCP和授权上下文,这是因为可以使用部分上下文。如图5所示,当UE 206确定必须切换到eHRPD 504时,UE可能正在E-UTRA网络上操作502。执行导频获取和开销更新506,并且建立业务信道508。UE 206可以识别与UE

206相关联的A10会话是可用的,并且可以发送“活动开始(Active Start)”消息510并接收A11-注册答复消息512。然后,对于eHRPD上需要的每个分组数据网络(PDN)连接,执行VSNCP操作514。对于PDN连接,发送VSNCP配置-请求消息,其可以包括PDN-ID、PDN-类型、APN、PDN地址、协议配置选项和附接类型516,如下文进一步描述的。然后,HSGW 214可以执行与PCRF 230的网关控制会话建立518。然后,可以发送代理移动IP(PMIP)绑定更新消息520,并且P-GW 218可以执行PCRF交互以获取QoS策略参数522。然后,作为响应,可以向HSGW 214发送PMIP绑定-确认消息524。在这一点上,HSGW 214可以发送去往UE的VSNCP配置-确认消息526和VSNCP配置-请求消息528。例如,VSNCP配置-请求消息可以包括PDN-ID和IPv4地址。作为响应,UE206可以向HSGW 214发送VSNCP配置-确认消息530,并且然后可以在eHRPD网络上开始数据传递532。

[0072] 如图5所示,在可以开始交换业务数据之前,在切换期间执行的各种操作可能导致显著的中断间隙。对于注重使用“非优化”切换来部署实时服务的运营商而言,中断间隙(例如,刚才描述的中断间隙)是不期望的或者甚至是不可接受的。如果移动站(MS)首先在LTE系统中通电,那么当发生MS从LTE切换到eHRPD时,在eHRPD系统中可能不存在部分上下文。在另一示例中,当MS执行从LTE到eHRPD的非优化切换时,部分上下文可能已经到期。因此,在一个方面,提出的解决方案是建立eHRPD会话和部分上下文,并且在UE从LTE移动到eHRPD之前,使其保持更新。通过这种方式,系统可以在不增加额外的硬件或增加成本的情况下减小中断间隙,并且可以提供各种优势,例如但不限于,在从LTE网络切换到eHRPD网络期间,允许实时服务尽可能无缝地继续。

[0073] 如上文所述,由于部分上下文可能不包含VSNCP上下文,因此可能在切换期间建立VSNCP上下文,这导致在发送业务之前中断间隙增加。根据一个实现,为了降低建立VSNCP上下文所需要的时间,例如,可以使用信令上的数据(DoS)在信令信道(例如,接入信道)上从UE 206向eHRPD网络发送一个或多个VSNCP配置-请求消息。此外,如下文进一步描述的,可以提供针对VSNCP消息的新配置选项,以减少建立VSNCP上下文时需要发送的8位字节的数量。

[0074] 图6显示了示出切换发生时在图2中的各个实体之间交换的信号流的另一示例性信号流程图。具体地说,图6显示了示出在切换阶段期间交换以便于减小由VSNCP上下文建立操作导致的中断间隙的信号的流程图的示例。如图6所示,当UE 206确定必须切换到eHRPD 604时,UE可能正在E-UTRA网络上工作602。针对目标eHRPD网络的部分上下文可能之前已经建立。执行导频获取和开销更新606。与图5相反,在建立业务信道之前,可以使用DoS来将连接请求连同VSNCP配置-请求消息一起在信令信道上发送608到eAN/ePCF 212。例如,可以使用接入信道。在这种情况下,可能需要将VSNCP数据分组所使用的8位字节的数量减小到最小。然后,eAN/ePCF 212可以将VSNCP配置-请求消息610发送到HSGW 610。在这一点上,HSGW 214能够执行与PCRF 230的网关控制会话建立612。例如,然后可以发送代理移动IP(PMIP)绑定更新消息614,并且P-GW 218可以执行PCRF交互以获取QoS策略参数616。然后,作为响应,可以向HSGW214发送PMIP绑定-确认消息。使用信令信道来发送VSNCP配置请求消息可以允许在业务信道建立之前或之时开始VSNCP上下文建立过程。通过这种方式,可以(连同PMIP绑定一起)并行执行业务信道建立和VSNCP建立过程。由于与VSNCP建立和PMIP绑定相比,业务信道建立可能花费更多的时间,所以并行地进行操作实质上可以隐藏VSNCP

建立和PMIP绑定所需要的时间。因此,VSNC建立和PMIP绑定所需要的时间可以不另外贡献中断间隙。因此,在切换过程中,在信令信道上发送VSNC配置-请求消息可以带来显著的时间节省,这是因为VSNC上下文建立可以不必取决于业务信道建立的完成。

[0075] 继续图6,在UE 206发送VSNC配置-请求608之后,执行业务信道建立过程620。可以在610、612、614、616和618处交换数据的同时执行业务信道建立,以使得因VSNC上下文建立操作引入的中断间隙最小或没有引入中断间隙。在建立了业务信道620之后,UE 206可以识别与UE 206相关联的A10会话是可用的,并且可以发送“活动开始”消息622并接收A11-注册答复消息624。在这一点上,HSGW 214可以向UE 206发送VSNC配置-确认消息626。HSGW 214还可以向UE 206发送VSNC配置-请求消息628,作为响应,UE 206可以发送VSNC配置-确认消息630。也可以在eHRPD上开始数据传递632。

[0076] 图7A示出了VSNC消息格式的示例。如上文所述,减小VSNC信令数据分组的大小(例如,减小所需要的8位字节的数量)可以有助于在信令信道上发送VSNC配置-请求,并且可以提供其它处理优势以便于减小切换期间的中断间隙。题为“Point-to-Point Protocol (PPP) Vendor Protocol”的RFC 3772中进一步描述了与VSNC分组相关联的各个方面,因此将其以引用的方式完整地并入本文。此外,题为“The Point-to-Point Protocol (PPP)”的RFC 1661中也描述了与VSNC分组相关联的各个方面,因此也将其以引用的方式完整地并入本文。VSNC分组可以包括一个8位字节的代码字段702,这个8位字节的代码字段702可以用于识别控制分组的类型。代码字段702可以被配置成使用7个不同的代码,其可以包括VSNC配置-请求代码、配置-确认代码、配置-否定确认代码、配置-拒绝代码、终止-请求代码、终止-确认代码和代码-拒绝代码。在一个方面,可以不使用配置-否定确认代码,并且作为响应,使用这个代码发送的任何消息可以导致发送代码-拒绝消息。VSNC分组还可以包括一个8位字节的标识符字段704,这个8位字节的标识符字段704可以用于对请求和答复进行匹配。VSNC分组还可以包括用于指示分组(其包括代码字段、标识符字段、长度字段和数据字段)的总长度的两个8位字节的长度字段706。VSNC分组还可以包括三个8位字节的厂商组织唯一标识符(OUI)708字段以识别具体的厂商。如图7A所描绘的,消息的剩余部分被分配用于发送数据710,如下文更进一步描述的。

[0077] 当发送VSNC配置-请求消息以便于切换附接时,消息包括在数据字段710中发送的多个配置选项。下面所包含的表格1提供了可以在3GPP2VSNC的一个实现中发送的各种配置选项的列表。

[0078] 表格1

[0079]

配置选项	类型 (十进制)	配置选项长度 (8 位字节)	值
PDN 标识符	01	3	PDN 标识符是 UE 为 PDN 选择的 1 个 8 位字节的标识符。有效值是从 0 到 14。值 15 被保留以供将来使用。这个选项应当作为所有 3GPP VSNCP 分组中的第一个配置选项出现。
接入点名称	02	2-102	接入点名称 IE 的值字段。
PDN 类型	03	3	有效值是 1 – IPv4 2 – IPv6 3 – IPv4/IPv6 PDN 类型 IE 的值部分。

[0080]

配置选项	类型 (十进制)	配置选项长度 (8 位字节)	值
PDN 地址	04	3-15	“PDN 地址” IE 的值部分。由 UE 发送的 VSNCP 配置-请求消息以便于初始附接到 APN，PDN 地址选项的 PDN 类型字段应当被设置为“000”，并且 PDN 地址选项的长度字段设置为 3，不包含 IPv4 或 IPv6 地址信息。
协议配置选项	05	3-253	协议配置选项值的值部分。
附接类型	07	3	有效值是 1 – “初始附接”到 PDN 3 – “切换”附接到 PDN
IPv4 默认路由器地址	08	6	编码的 4 个 8 位字节的 IPv4 地址。 包括由 PDN 网关为 PDN 分配的 IPv4 默认路由器地址。
IPv6 HSGW 链路本地地址 IID	11	10	编码为 HSGW 链路本地地址的 8 个 8 位字节的 IPv6 接口标识符。

[0081]

配置选项	类型 (十进制)	配置选项长度 (8 位字节)	值
用户上下文标识符	12	3	用户上下文标识符是 UE 为与相同 APN 的 PDN 连接中的每一个选择的 4-比特标识符。有效值是从 0 到 14。值 15 被保留以供将来使用。
紧急标识符	13	3	有效值是 1 – “紧急服务请求” 0 – “非紧急服务请求” 缺少这个配置选项意味着“非紧急服务请求”
VSNP 扩展代码支持	15	3	指示发送方是否支持发送 VSNP 扩展代码。 有效值是 0 – 发送方不支持 VSNP 扩展代码， 1 – 发送方支持 VSNP 扩展代码。 缺少这个配置选项意味着不支持扩展代码能力。

[0082]

配置选项	类型 (十进制)	配置选项长度 (8 位字节)	值
压缩参数	16	≥ 4	这个选项指示发送方支持的协议类型。经允许的 IP-压缩-协议类型是： 0x0003 – PPP 上的 ROHC。除了类型、长度和 IP-压缩-协议字段之外，特定参数的编码应当遵循健壮报头压缩（ROHC）选项。 保留其它值。 如果还包括 VSNP 扩展代码支持选项并且将其设置为值 1，那么这个配置选项只可以包含在消息中。 这个选项的多个实例可以在同一消息中发生，但是可以不包含相同的协议类型。

[0083]

配置选项	类型 (十进制)	配置选项长度 (8 位字节)	值
默认 APN 指示	17	3	有效值是： 0- “所请求的 APN 不是默认 APN” 1- “所请求的 APN 是默认 APN”

[0084] 表格1表示一个示例,并且在本发明的范围内,可以设想其它变形。在某些实现中,配置选项的名称可以改变,类型可以由非十进制值(例如,整数)来表示并且可以是非连续的,长度可以改变,和/或有效值可以包括比所示出的值更多或更少的值。例如,在某些实现中,期望具有5个8位字节的附接类型,并且有效值的范围是从1到6。

[0085] 如表格1所示,配置选项可以占用VSNCP配置-请求消息中的大量8位字节,这可能促使增加切换期间的中断间隙,并且使得难以在信令信道上发送VNSCP配置-请求消息。不同于上文所描述的发送多个配置选项,可以提供单个配置选项,这可以利用源网络和目标网络的配置之间的公共信息。例如,很多配置选项可以通过目标eHRPD网络与源LTE网络进行通信来获得,这是因为两个网络的很多能力可能是共同的。

[0086] 图7B示出了根据各种实现可以用来替代上文的表格1中所描述中的配置选项的单个配置选项的示例。新的配置选项703可以被描述为快速切换附接配置选项。新的配置选项数据可以封装来自上面表格1中所描述的配置选项的必要数据,以向eHRPD网络中的HSGW 214提供足够的信息,从而使得HSGW 213能够获得或导出建立与PDN网关的连接所需的整个配置选项集合。配置选项703可以由一个8位字节的类型字段712来识别,这个8位字节的类型字段712指示正使用的配置选项类型。配置选项类型可以被设置为十进制值18,以避免与当前定义的配置选项类型重叠。

[0087] 配置选项703可以包括4比特的PDN标识符字段714。由于这个字段的有效值可以定义为在0-14之间,所以可能只需要4个比特。由于多个配置选项被封装为快速附接配置选项中,所以可以省略表格1中的配置选项所需的类型字段和长度字段。例如,PDN标识符字段通常可能需要3个8位字节,其中2个8位字节可以由配置选项类型字段和长度字段占用。相反,配置选项703允许只使用这4比特的PDN-ID值和其它配置选项。配置选项703还可以包括4比特的用户上下文标识符字段716,以允许识别多个PDN连接。配置选项703还包括4比特的APN长度字段715,APN长度字段715可以用于指定由APN字段724所需的8位字节的数量。配置选项703还可以包括1个比特的承载控制模块字段718,承载控制模块字段718可以用于确定网

络可以支持什么类型的服务质量(QoS)能力,例如,网络发起的QoS或UE发起的QoS。此外,可以提供1比特的紧急字段720,以便于确定是否存在紧急服务请求。还可以包括两个保留字段722。

[0088] 此外,APN字段724也包含在配置选项703消息中,APN字段724用于识别UE希望建立连接的分组数据网络(PDN)。如表格1中所描述的,APN可以被定义为总共需要100个8位字节。根据本文所提供的实现,APN字段724的长度可以被限制为16个8位字节(4比特的APN长度字段715可以指定的最大值)。这有助于确保配置选项703所需要的8位字节的最大数量保持足够小,以便于消息的高效传输和处理。此外,通过使用APN-长度字段734,APN字段724中的8位字节的数量可以改变,并且当APN使用少于16个8位字节时,可以允许减少配置选项703所需的8位字节的数量。

[0089] 通过使用图7B中所描述的配置选项703,可以不发送剩余的配置选项。当HSGW 214接收到具有配置选项703的VNSCP消息时,HSGW可以使用通过使用部分上下文而保留的或从LTE网络恢复的公共信息,以将减少的消息转换成与PDN-GW 218进行通信所需的格式。通过使用LTE网络和eHRPD网络之间的公共信息,并且将配置选项数据封装到/减小为配置选项703,VNSCP配置-请求消息所需的字节的总数被显著减少。如图7B所示,VNSCP配置-请求消息701的总大小最大可以是26个字节,其包括针对图7A中所示的VSCNP消息格式报头字段的7个字节、不具有APN字段724的配置选项的3个字节以及针对APN字段724的最大16个字节。通过如图6所示的对业务信道进行配置之前,使用图7A和7B中所描述的大小减小的配置-请求消息以及在信令信道上发送消息,可以显著地减小中断间隙,这是因为在业务信道建立所需的时间之外,不需要增加额外的时间来完成VNSCP上下文的建立所需的时间。

[0090] 图7C示出了根据另一实现的VNSCP分组数据格式的示例。如上文所述,可以针对代码字段726定义7个代码以识别控制分组的类型。根据一个实现,可以增加第8个代码来定义除了配置-请求消息之外的额外的VNSCP控制消息705。这个配置消息705可以被描述为快速-切换-请求消息。然后,可以独立于配置-请求消息所需的格式来对该消息格式进行定义,并且因此可以不必指定图7B中所示出的配置选项类型字段712。因此,图7B中所示出的某些字段可以包含在快速-切换-请求消息中,而省略一个8位字节的类型字段712。此外,还可以从VNSCP数据消息格式705中省略3个8位字节的OUI字段708。因此,对于总数最大为20个字节而言,用于VNSCP数据消息格式705的字节的总数可以减少到针对VNSCP分组报头和配置选项的4个字节以及针对APN字段742的最大16个字节。

[0091] 在图7B中所描述的消息格式中,APN字段724占用消息格式703所需的总字节的大部分,在最大处,APN字段724可以包括多达16个字节。根据另一实现,为了消除对APN字段724的需要,可以对上文参考图4所描述的预注册阶段进行修改以预配置APN。更具体地说,可以从UE 206向HSGW 214发送APN和PDN-ID之间的映射。在切换发生之后,可以删除该映射。然后,可以执行上文参考图6所描述的切换,但是不包含APN字段724和APN-长度字段715,如下文进一步详细描述。

[0092] 图8显示了示出切换发生之前图2中的各个实体之间交换的信号流的另一示例性信号流程图。具体地说,图8显示了示出在切换发生之前进行交换以根据刚才描述的实现来针对eHRPD RAN建立部分上下文的信号的流程图的示例。在UE 206确定在eHRPD上建立部分上下文802之后,UE执行与eAN/ePCF 212的eHRPD会话建立804和设备认证806(例如,使用

A12认证)。这之后是与HSGW 214的A10连接建立808。在PPP LCP上下文建立期间,UE可以向HSGW 214发送LCP配置-请求消息810,LCP配置-请求消息包含PDN-ID到APN的映射。如果HSGW 214接受所述映射,那么在LCP配置-确认消息中发送值812。然后,HSGW 214向UE 206发送LCP配置-请求消息,而UE 206响应出LCP配置-确认消息815。在这一点上,然后,建立EAP-AKA认证上下文818a、818b和818c。在认证之后,HSGW 212可以缓存用户简档、默认接入点名称(APN)、网络接入标识符(NAI)和其它必要信息820。然后,HSGW可以维持部分上下文822。在建立了部分上下文之后,UE可以调整到E-UTRA网络824。应当清楚的是,也可以使用未在图8中示出的其它LCP消息来向HSGW 214发送映射。例如,LCP-回应-请求和答复可以与特定于厂商的选项一起使用,或者可以使用特定于厂商的分组。

[0093] 由于在图8所示的预注册阶段期间,HSGW可以被配置成接收PDN-ID到APN的映射,所以切换期间接收的PDN标识符可能足以识别相关联的APN。因此,可以对图7B和7C中所示出的消息格式进行修改,以消除APN字段和APN-长度字段。

[0094] 图9A和9B显示了示出配置请求消息格式的示例。图9A和9B显示了用于例如图8中所示出的预注册阶段的经修改的VSNCP分组数据格式的示例。图9A描绘了用于代替表格1中所描述的并且类似地在图7B中示出的单个配置选项902。在图9A中,省略了APN长度字段和APN字段。因此,在所示出的实现中,所需要的字节的总数可以是9个字节,这9个字节包含VSNCP消息格式报头所需的7个字节以及识别新的配置选项901的类型字段902和参照图7B所描述的其它字段的2个字节。图9B对应于图7C,其定义了第8个代码来识别额外提供的VSNCP快速-切换-请求消息,这允许消除类型字段902和OUI字段708。在图9B中,结合图8中所示的预注册阶段还可以省略APN字段和APN-长度字段。因此,所需的VSNCP消息格式总共可以是3个字节,如图9B所示。

[0095] 图10示出了在无线通信系统中进行切换的方法的处理流程图。在方框1002处,实现该方法的设备附接到第一网络,并且针对所述第一网络创建上下文。设备可以被配置成在数据不活动时段期间进行附接。在某些实现中,与第二网络相比,第一网络可以是非优选的网络。在方框1004处,在至少维持针对第一网络的部分上下文时,基于针对第一网络所创建的上下文来建立与第二网络的连接。

[0096] 图11示出了一种用于发送与无线设备从源网络到目标网络的切换相关联的信息的方法的示例。在方框10-1中,UE可以使用信令信道来向目标网络发送用来建立与分组数据网络的连接请求。该请求可以是VSNCP配置-请求消息,如上文参照图7B进一步描述的。配置-请求消息可以包括如上文所描述的单个配置-选项消息。此外,该请求可以是根据图7C的VSNCP快速-切换-请求消息。在某些实现中,该请求可以在数据不活动时段(例如,通电)期间进行发送。因此,可以在需要切换之前发送该请求。例如,信令信道可以是接入信道,并且可以使用信令上的数据(DoS)来在接入信道上发送该请求。在方框10-2中,UE可以发起在目标网络上建立业务信道的过程。在方框10-2中,可以在已经配置业务信道之前,发送用来建立与分组数据网络的连接请求。

[0097] 图12示出了通信系统中的各个组件的功能框图的示例。如上文所描述的系统和方法所指示的,本文的教导可以并入使用各个组件来与至少一个其它节点进行通信的节点(例如,设备)中。图12描绘了可以用来促进节点之间的通信的几个示例性组件。具体地说,图12是多输入多输出(MIMO)系统1200的第一无线设备1210(例如,接入点)和第二无线设备

1250(例如,接入终端)的简化框图。在第一设备1210处,将多个数据流的业务数据从数据源1212提供到发送(TX)数据处理器1214。

[0098] 在某些方面,每个数据流是在各自的发射天线上发送的。TX数据处理器1214基于为每一个数据流所选定的特定编码方案,对每一个数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以便提供经编码的数据。

[0099] 可以使用OFDM技术将每一个数据流的经编码的数据与导频数据进行复用。通常,导频数据是以已知的方式进行处理并且可以在接收机系统处使用以估计信道响应的已知的数据模式。然后,基于为每一个数据流所选定的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM),对每一个数据流的经复用的导频和经编码的数据进行调制(即,符号映射),以便提供调制符号。针对每个数据流的数据速率、编码和调制可以通过由处理器1230执行的指令来确定。数据存储1232可以存储程序代码、数据和由处理器1230或设备1210的其它组件使用的其它信息。

[0100] 数据流的调制符号然后被提供到TX MIMO处理器1220, TX MIMO处理器1220可以(例如,针对OFDM)进一步处理所述调制符号。TX MIMO处理器1220然后向NT个收发机(XCVR)1222A到1222T提供NT个调制符号流。在某些方面, TX MIMO处理器1220将波束成形权重应用于数据流的符号和正发送该符号的天线。

[0101] 每个收发机1222接收并处理各自的符号流以提供一个或多个模拟信号,并且进一步对模拟信号进行调节(例如,放大、滤波以及上变频)以提供适合于在MIMO信道上传输的经调制的信号。然后,将来自收发机1222A至1222T的NT个经调制的信号分别通过NT个天线1224A至1224T进行发送。

[0102] 在第二设备1250处,所发送的经调制的信号被NR个天线1252A至1252R接收,并且来自每个天线1252的接收信号被提供到各自的收发机(XCVR)1254A至1254R。每个收发机1254对各自的接收信号进行调节(例如,滤波、放大和下变频),对经调节的信号进行数字化以提供采样,并且进一步处理所述采样以提供相应的“接收”符号流。

[0103] 接收(RX)数据处理器1260然后基于特定的接收机处理技术来接收并处理来自NR个收发机1254的NR个接收符号流以提供NT个“检测到的”符号流。RX数据处理器1260然后解调、解交织并解码每个检测到的符号流以恢复数据流的业务数据。由RX数据处理器1260进行的处理与由设备1210处的TX MIMO处理器1220和TX数据处理器1214所执行的处理是互补的。

[0104] 处理器1270定期地确定使用哪个预编码矩阵(如下文所讨论的)。处理器1270用公式表示包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。数据存储1272可以存储程序代码、数据和由处理器1270或第二设备1250的其它组件使用的其它信息。

[0105] 反向链路消息可以包括关于通信链路和/或所接收的数据流的各种类型的信息。反向链路消息然后由TX数据处理器1238处理,由调制器1280调制,由收发机1254A至1254R调节并被发送回设备1210,上述TX数据处理器1238还从数据源1236接收多个数据流的业务数据。

[0106] 在设备1210处,来自第二设备1250的经调制的信号由天线1224接收,由收发机1222调节,由解调器(DEMOD)1240解调并由RX数据处理器1242处理以提取由第二设备1250发送的反向链路消息。然后,处理器1230确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,然

后处理所提取的消息。

[0107] 图12还示出了通信组件可以包括执行本文教导的接入控制操作的一个或多个组件。例如,如本文所教导的,接入控制组件1290可以与处理器1230和/或设备1210的其它组件合作以向另一设备(例如,设备1250)发送信号/从另一设备(例如,设备1250)接收信号。类似地,接入控制组件1292可以与处理器1270和/或设备1250的其它组件合作以向另一设备(例如,设备1210)发送信号/从另一设备(例如,设备1210)接收信号。应当清楚的是,对于每个设备1210和1250而言,所描述的组件中的两个或更多个组件的功能性可以由单个组件来提供。例如,单个处理组件可以提供接入控制组件1290和处理器1230的功能性,而单个处理组件可以提供接入控制组件1292和处理器1270的功能性。此外,参照图3所描述的装置1200的组件可以与图12的组件合并或者并入图12的组件中。

[0108] 图13示出了另一无线通信设备的功能框图。本领域的技术人员将清楚的是,与图13中所示出的简化无线通信设备1300相比,无线通信设备可以具有更多的组件。所示出的无线通信设备1300只包括对描述权利要求范围内的实现的某些显著特征有用的那些组件。无线通信设备1300包括附接和创建电路1302,以及连接电路1304。

[0109] 附接和创建电路1302可以被配置成在数据非活动时段期间,与第一网络附接并针对第一网络创建上下文。附接和创建电路1302可以包括天线、收发机和数字信号处理器中的一个或多个。在某些实现中,用于附接和创建的模块可以包括附接和创建电路1302。

[0110] 连接电路1304可以被配置成基于针对第一网络所创建的上下文来连接到第二网络,并且同时至少维持针对第一网络的部分上下文。连接电路1304可以包括天线、收发机和数字信号处理器中的一个或多个。在某些实现中,用于连接的模块可以包括连接电路1304。

[0111] 图14示出了用于在无线通信系统中进行非优化切换的示例性处理流程。流程的实现可以包括上文所描述的方法或设备中的一个或多个。在方框1402处,期望网络接入的设备处于数据不活动时段(例如,通电时间)。例如,设备可以是移动电话。在方框1404处,设备附接到第一网络(例如,eHRPD网络)并且针对该第一网络建立上下文。对设备而言,eHRPD网络可能不是优选的网络。设备可以附接到多个非优选网络,并且针对多个非优选网络建立上下文。然而,为清楚起见,描述了包含第一非优选网络和第二优选网络的实现。

[0112] 在方框1406处,设备附接到第二网络(例如,LTE网络)并且针对第二网络建立上下文。与eHRPD网络相比,LTE网络可以是优选的网络。在方框1408处,设备开始经由第二网络进行通信。由于设备通常具有一个活动上下文,因此针对第一网络的原始上下文是暂停活动的。并行地,在决策方框1410处,针对第一网络的完整上下文可能到期。例如,在某些实现中,如果未使用eHRPD连接,那么可以关闭全部或部分链路以例如帮助保存网络资源。如果第一网络的完整上下文还未到期,那么流程继续循环,以定期地检查到期。如果第一网络的完整上下文到期,那么在方框1412处,维持针对第一网络的部分上下文。例如,可以维持到设备的eHRPD网络链路的一部分(例如,从设备通过eHRPD接入节点到HRPD网关的链路),并且为设备关闭从网关到IP锚点的链路。因此,在某些实现中,可以通过网络的网关(例如,HRPD网关)来维持部分上下文。

[0113] 在决策方框1414处,只要维持与第二网络的连接,通信就继续。如果决策方框1414确定与第二网络的连接仍然存在,那么流程继续回到方框1410。如果决策方框1414确定已经放弃连接(例如,由于较差的无线信号状况),那么流程继续到方框1416。在方框1416处,

设备经由信令信道来向第一网络发送恢复请求。与如果在建立与网络的业务信道之后发送恢复请求相比,通过使用信令信道,可以更早进行恢复处理。在方框1408处,针对第一网络获得业务信道。在这一点上,恢复第一网络上的设备的上下文,并且在方框1420处可以继续通信。因此,与没有使用部分上下文的实现相比,可以通过更高效的方式来实现从第二网络到第一网络的切换。此外,与恢复上下文取决于在恢复上下文之前建立业务信道的实现相比,可以更高效地实现切换。

[0114] 应当理解,本文使用诸如“第一”、“第二”等标记对元件的任何提及通常并不限制这些元件的数量或顺序。相反,可以在本文中使用这些标记来作为区分两个或更多元件或元件的若干实例的方便的方法。因此,对第一元件和第二元件的提及并不表示仅可以使用两个元件或者第一元件必须以某种方式位于第二元件之前。此外,除非另外声明,否则一组元件可以包括一个或多个元件。

[0115] 本领域普通技术人员应当理解的是,可以使用各种不同技术和方法中的任意一种来表示信息和信号。例如,贯穿上文的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其组合来表示。

[0116] 本领域普通技术人员还将清楚的是,结合本发明公开的各个方面所描述的各种示例性逻辑框、模块、处理器、单元、电路以及算法步骤中的任意一种可以实现为电子硬件(例如,数字实现、模拟实现或者两者的组合,其可以使用源代码或一些其它技术来设计)、包括指令的各种形式的程序或设计代码(为了方便起见,其在文中可以称为“软件”或“软件模块”)或者两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性,各种示例性组件、块、模块、电路和步骤通常已经在上文中围绕其功能进行了描述。这些功能实现为硬件还是软件取决于特定应用和施加给整个系统的设计约束。针对每个特定应用,本领域技术人员可以使用不同的方式来实现所描述的功能,但是不应将这些实现决策理解为导致与本发明的范围的偏离。

[0117] 结合本文公开的各个方面并且结合图1至图12所描述的各种示例性逻辑框、模块和电路可以在以下组件内实现或由以下组件执行:集成电路(IC)、接入终端或接入点。IC可以包括被设计用于执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、电子组件、光学组件、机械组件或者其任意组合,并且IC可以执行位于IC内、IC外或这两种情况并存的代码或指令。逻辑框、模块和电路可以包括天线和/或收发机以与网络内或设备内的各个组件进行通信。通用处理器可以是微处理器,或者,处理器可以是任何传统处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合或任何其它此种配置。可以通过本文所教导的一些其它方式来实现模块的功能性。在某些方面,本文(例如,参照附图中的一个或多个)所描述的功能性可以对应于所附权利要求中类似指定的“用于…模块”的功能性。

[0118] 如果实现在软件中,则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储或发送到计算机可读介质上。本文所公开的方法或算法的步骤可以实现在可以位于计算机可读介质上的处理器可执行软件模块中。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括可以实现将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的任意介质。存储介质可

以是能够由计算机存取的任意可用介质。举例说明而非限制地,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者能够用于存储指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机进行存取的任何其它介质。此外,任何连接都可以被适当地称为计算机可读介质。本文中使用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性复制数据,而光盘则用激光光学地复制数据。上述各项的组合也应该包含在计算机可读介质的范围内。此外,方法或算法的操作可以作为一个代码和指令或代码和指令的任意组合或代码和指令集合存在于机器可读介质和计算机可读介质上,该机器可读介质和计算机可读介质可以并入计算机程序产品。

[0119] 应当理解的是,任何公开的处理中的步骤的任何特定顺序或层次是示例性方法的示例。应当理解的是,基于设计偏好,可以对处理中的步骤的特定顺序或层次进行重新排列,并且同时保持在本发明的范围内。所附方法权利要求以示例性顺序给出了各个步骤要素,而并非旨在局限于所给出的特定顺序或层次。

[0120] 对本发明所描述的实现的修改对于本领域技术人员来说可能是显而易见的,并且在不背离本发明的精神或范围的前提下,本文所定义的一般原理可以应用于其它实现。因此,本发明并不旨在限于本文所给出的实现,而是与本文所公开的权利要求、原理和新颖的特征相一致的最广范围相符合。本文专门使用的“示例性”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何实现不应被解释为比其它实现更优选或更具优势。

[0121] 在本说明书中在不同的实现的情况下所描述的某些特征也可以在单个实现中结合地实现。相反,在单个实现的情况下所描述各个特征也可以单独地在多个实现中实现或以任意适当的子组合的方式实现。此外,虽然特征可以在上文中描述为以某种组合的方式来操作,或者甚至最初就是这样要求保护的,但是在某些情况中,要求保护的组合中的一个或多个特征可以脱离该组合,并且要求保护的组合可以是指子组合或子组合的变形。

[0122] 类似地,虽然在附图中以特定的顺序描绘了操作,但是这不应被理解为需要按照所示出的特定顺序或连续顺序来执行这些操作,或者执行所示出的所有操作,以达到期望的结果。在某些情形中,多任务或并行处理可能是有利的。此外,上面所描述的实现中的各个系统组件的分离不应被理解为在所有实现中都需要这样的分离,而是应当理解为所描述的程序组件和系统通常可以一起集成在单个软件产品中或封装到多个软件产品中。此外,其它实现也处于下列权利要求的范围内。在某些情况下,可以按照不同的顺序来执行权利要求中所记载的动作并且仍然达到期望的结果。

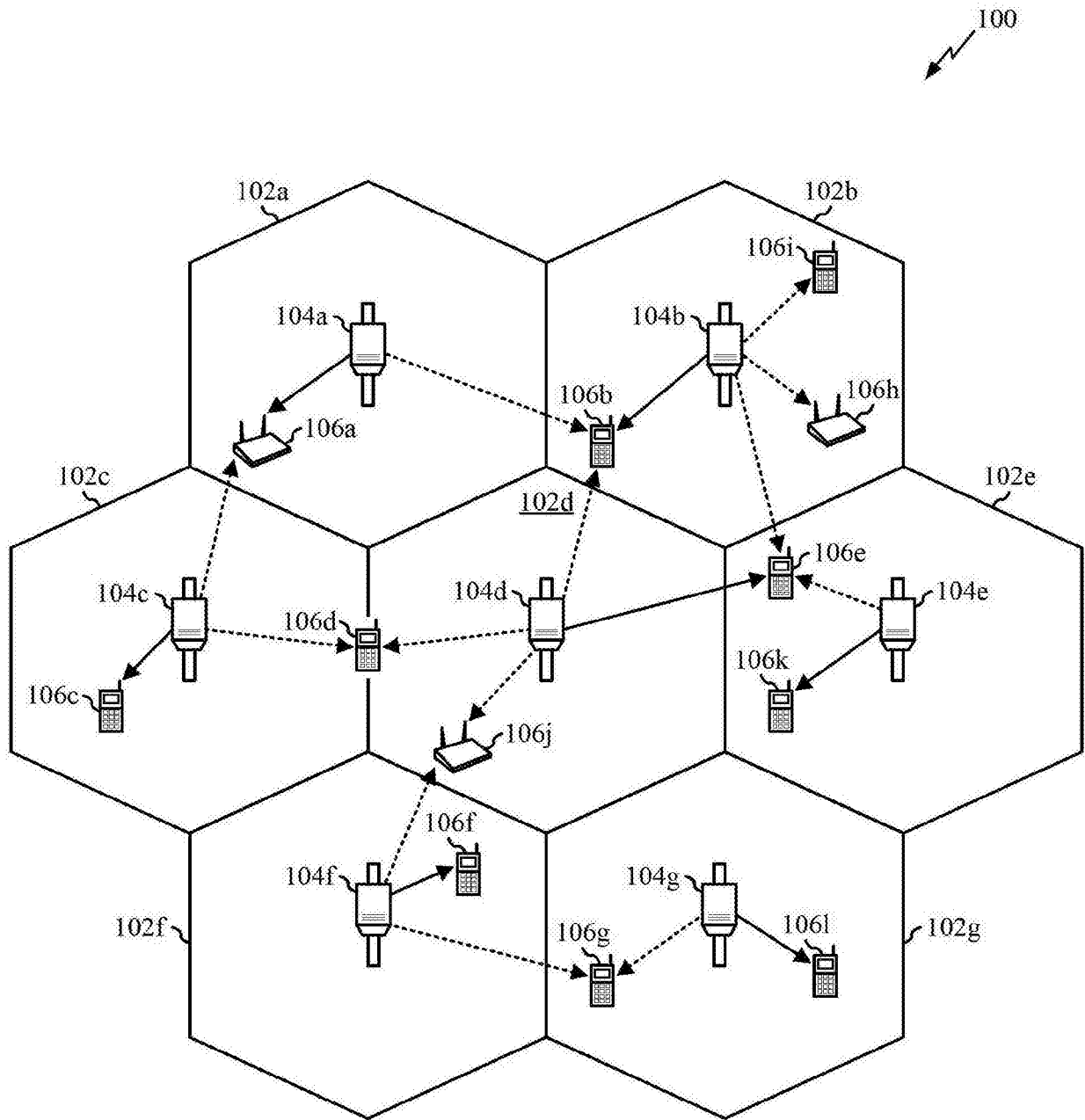


图1

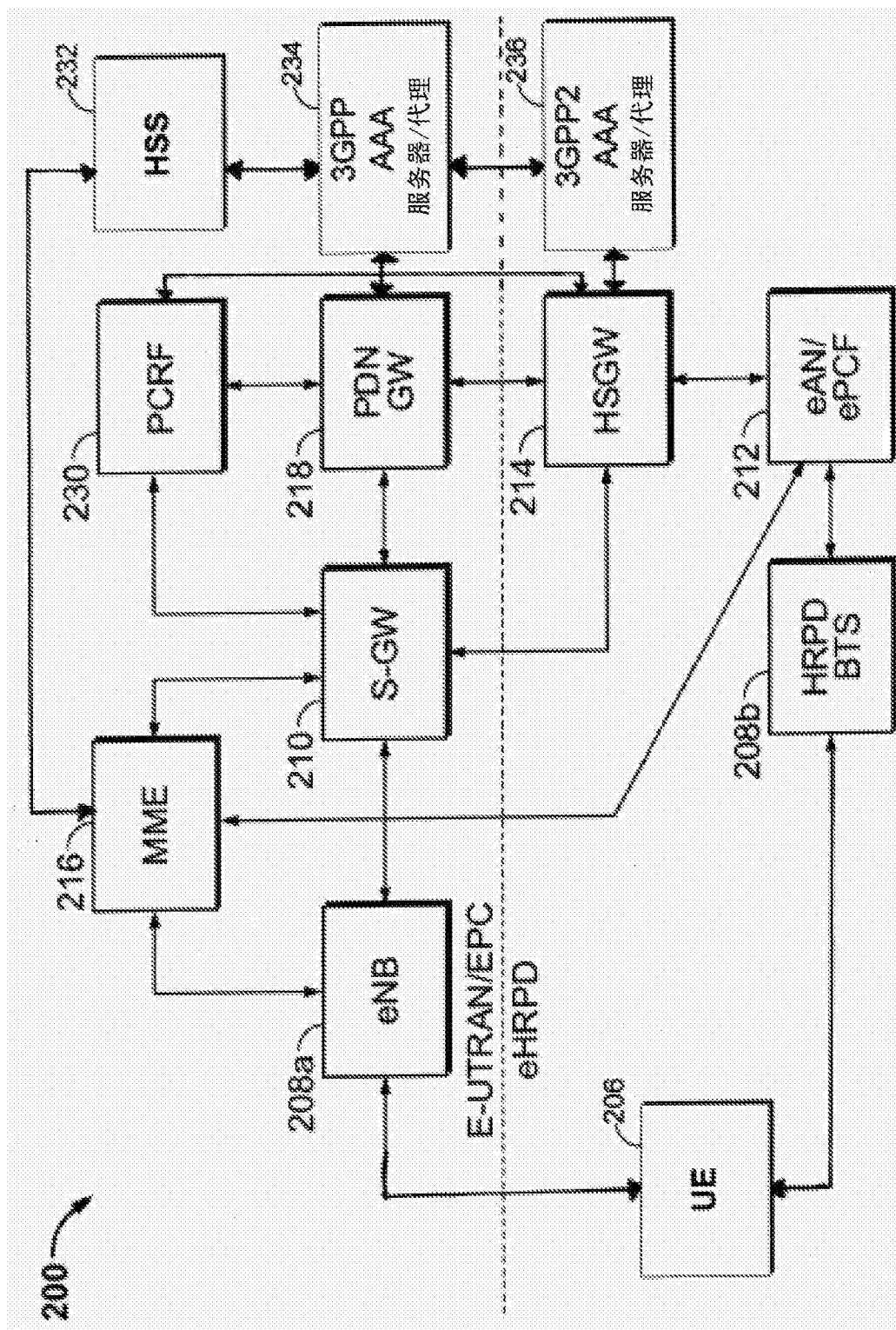


图2

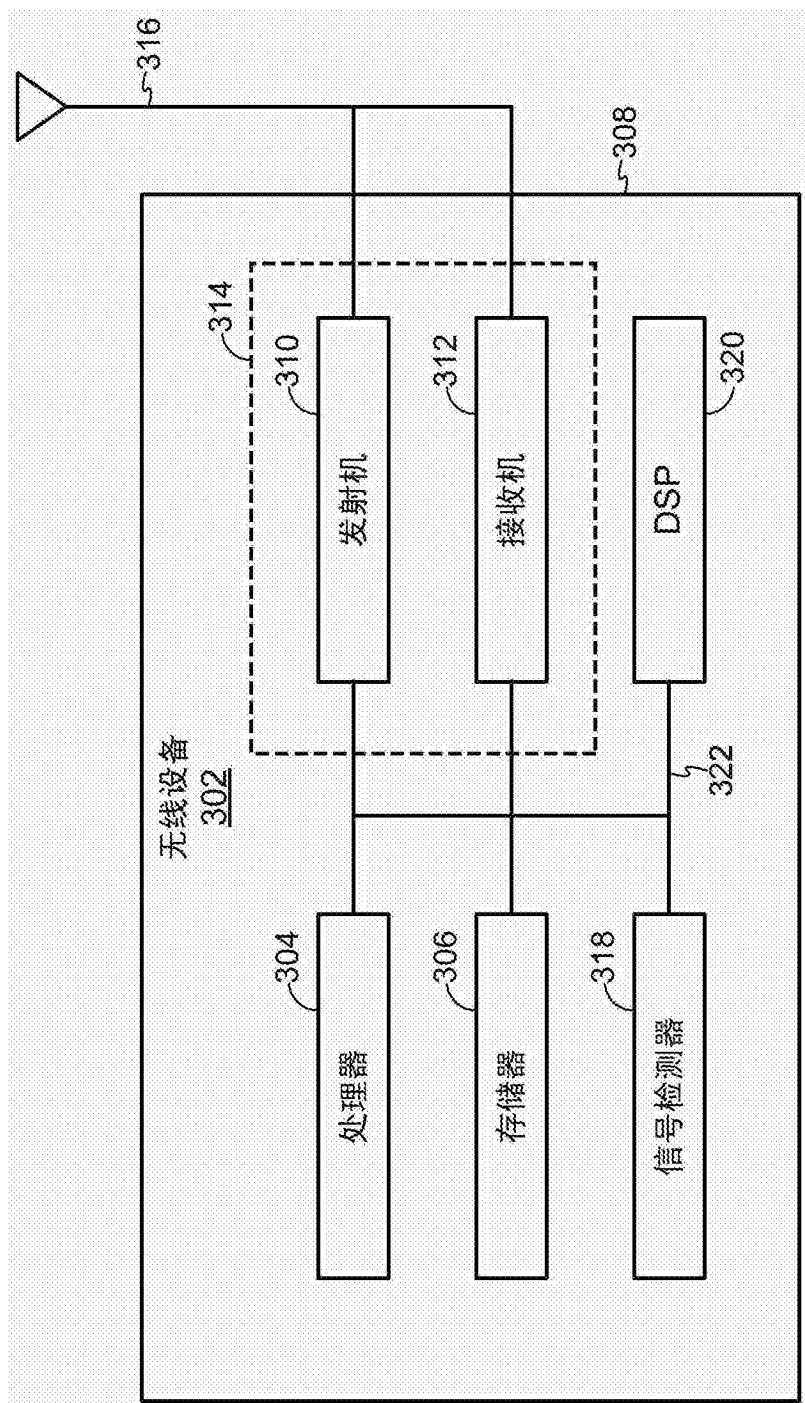


图3

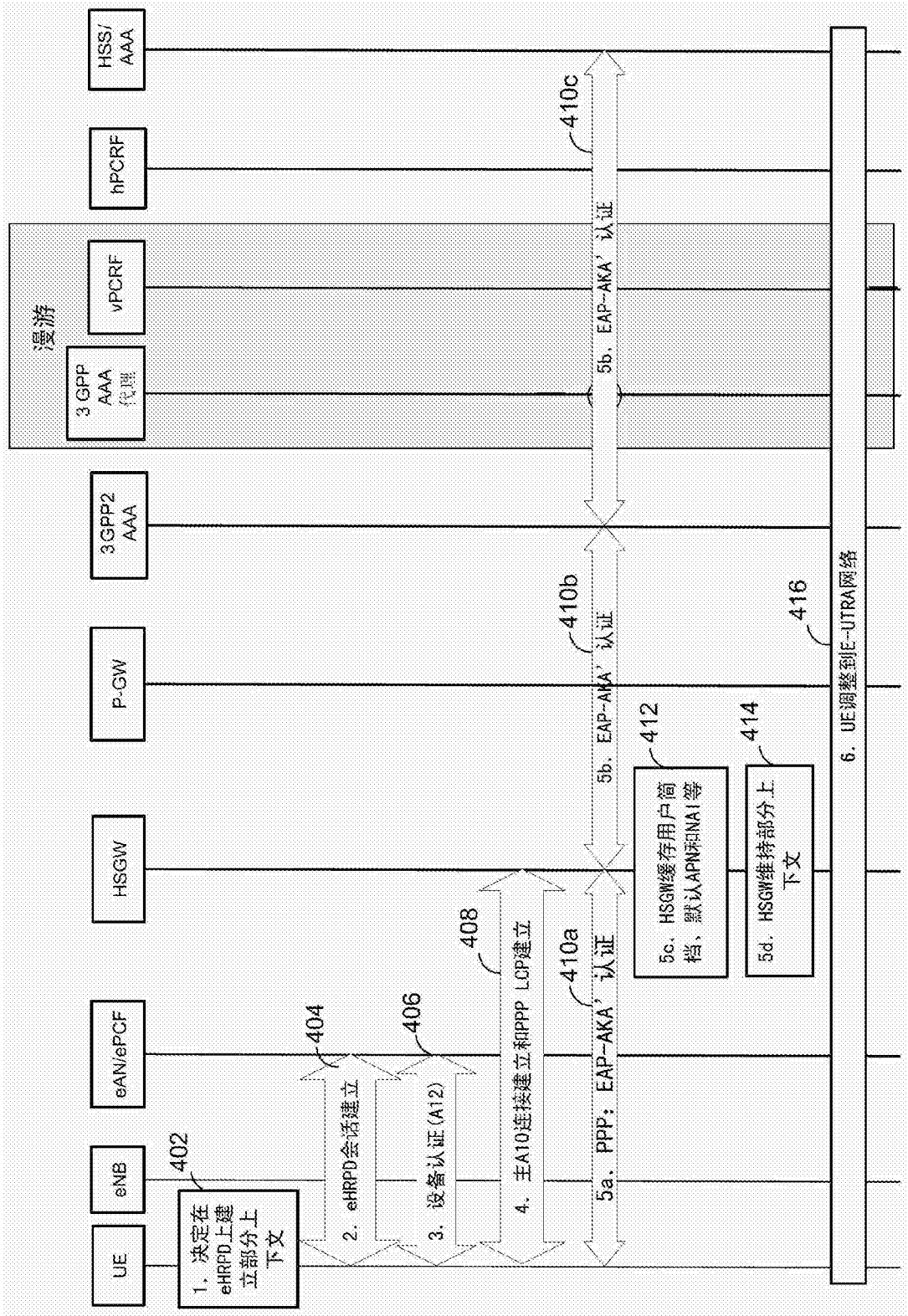


图4

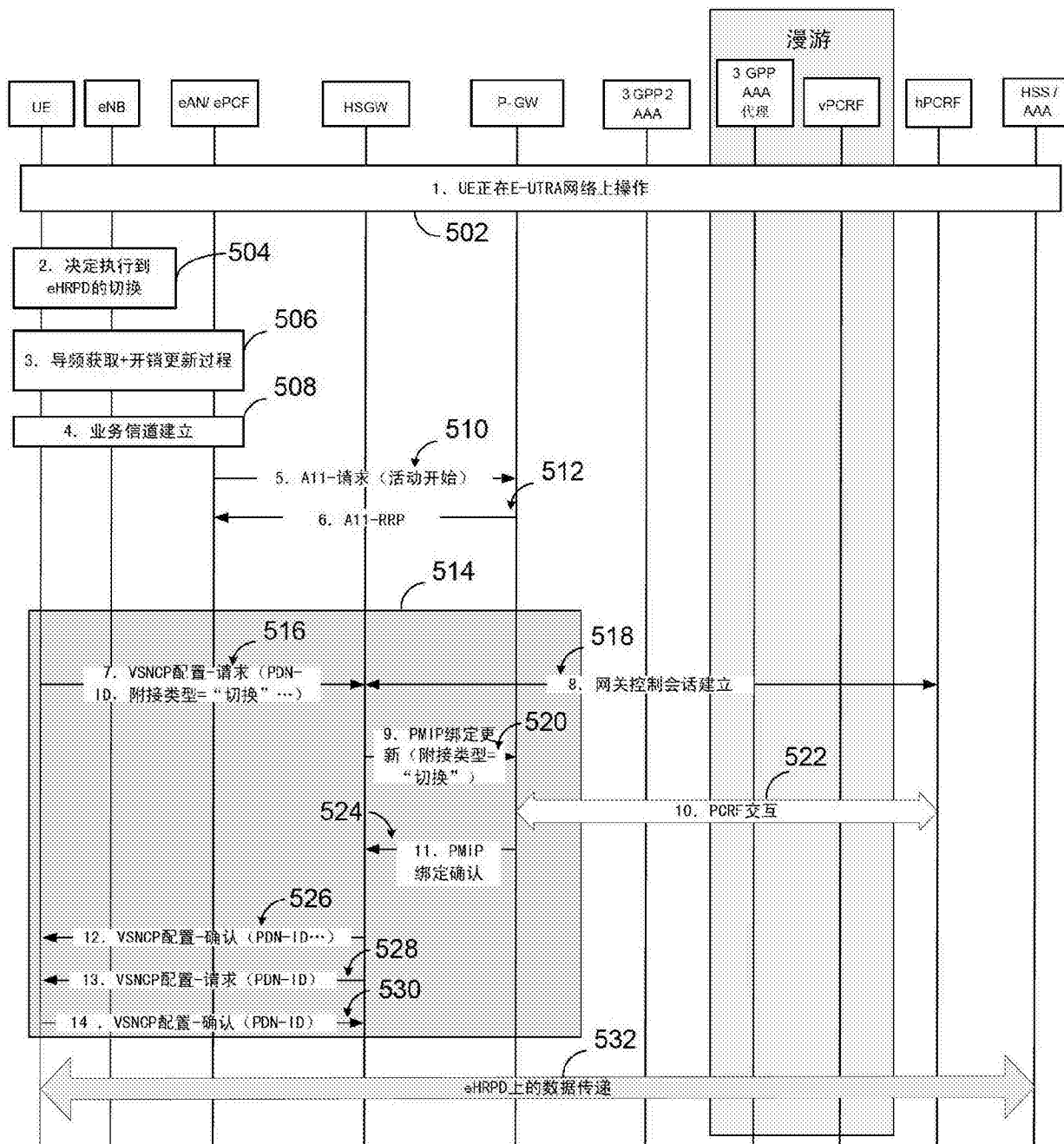


图5

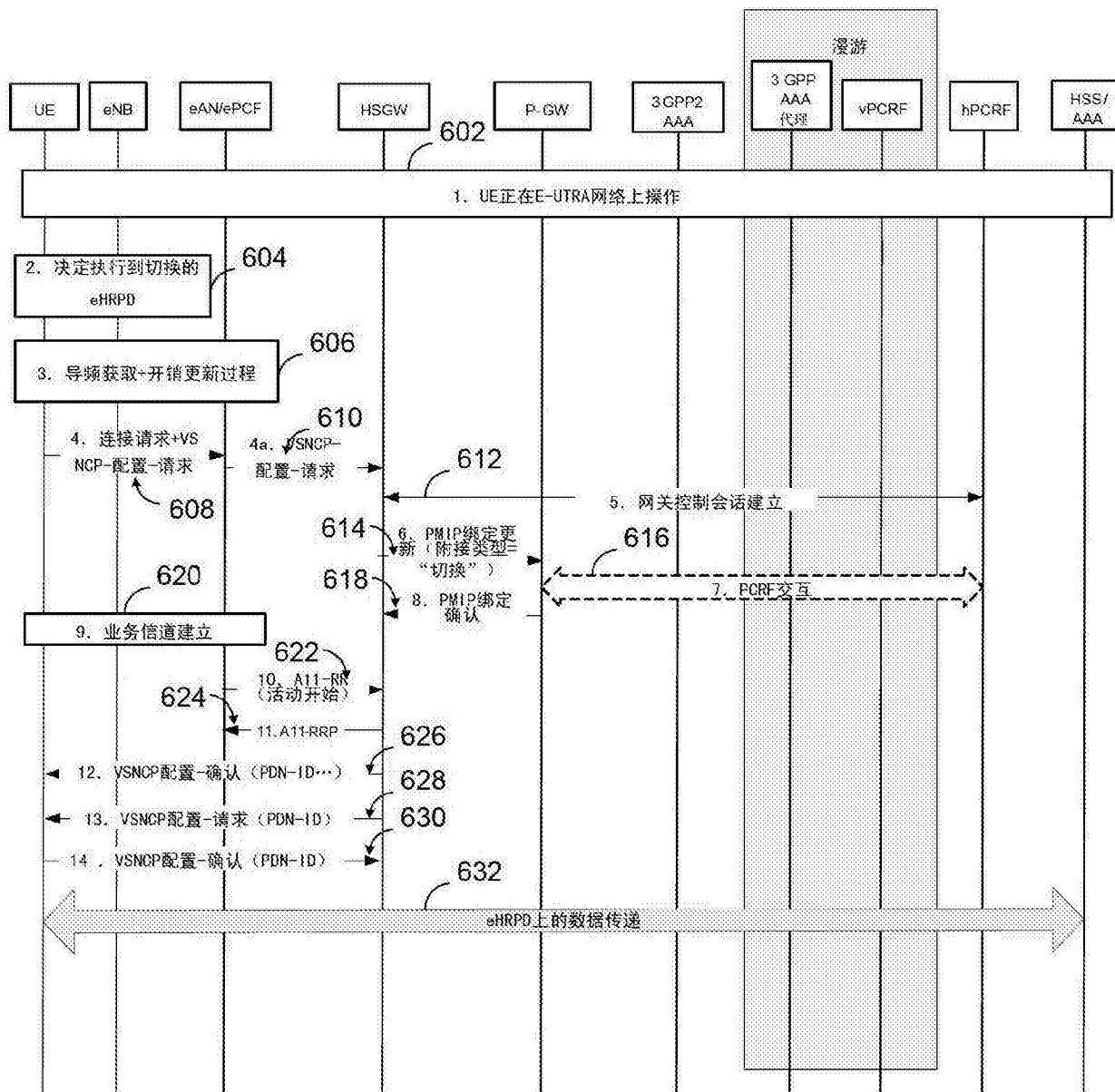


图6

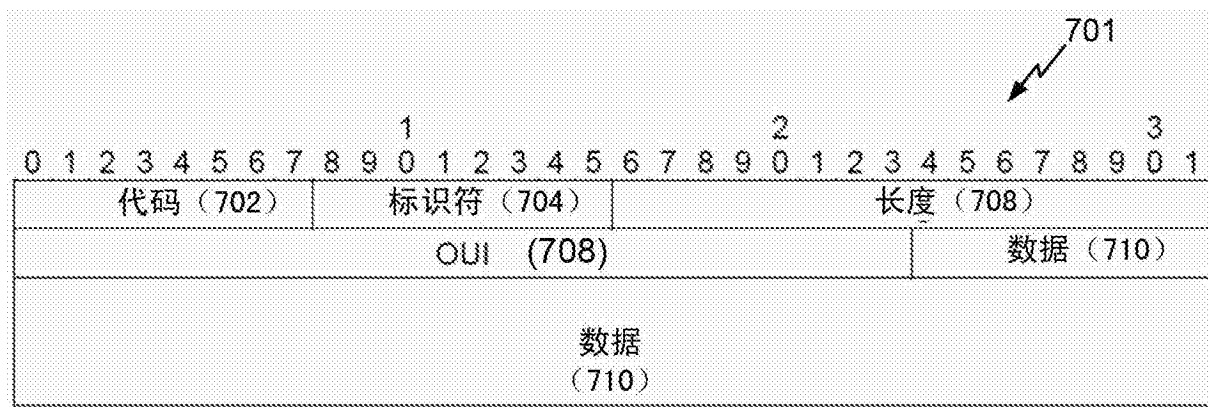


图7A

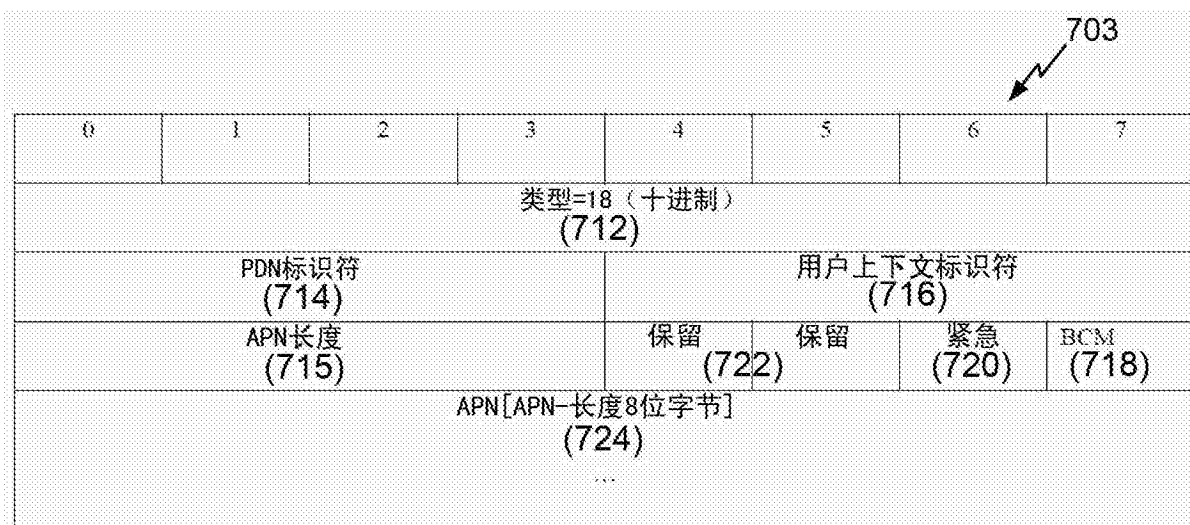


图7B

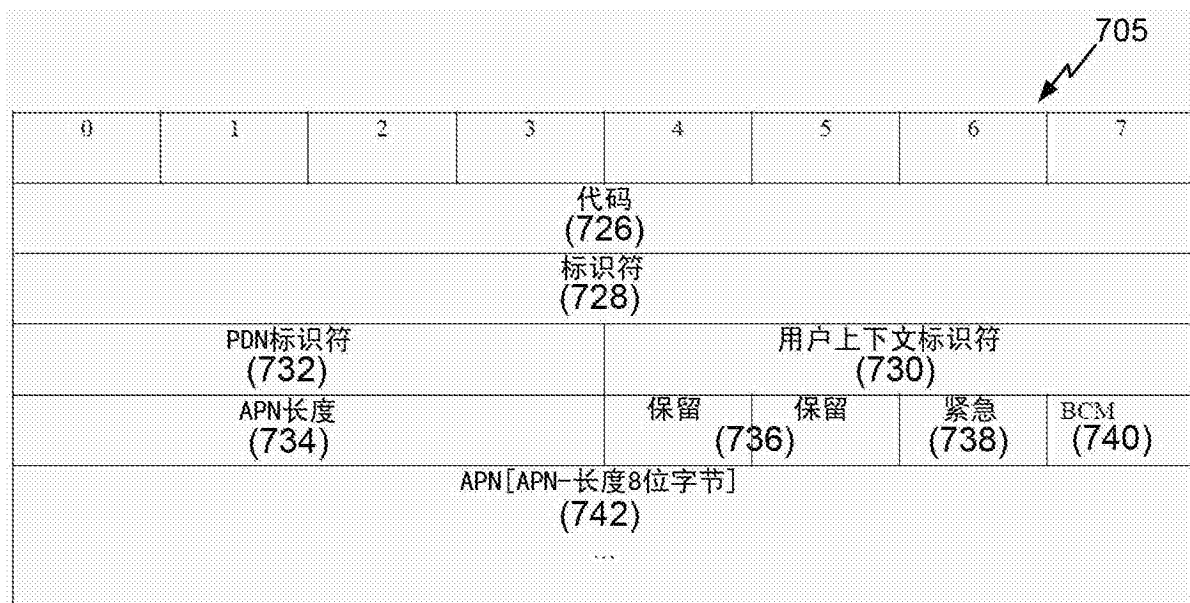


图7C

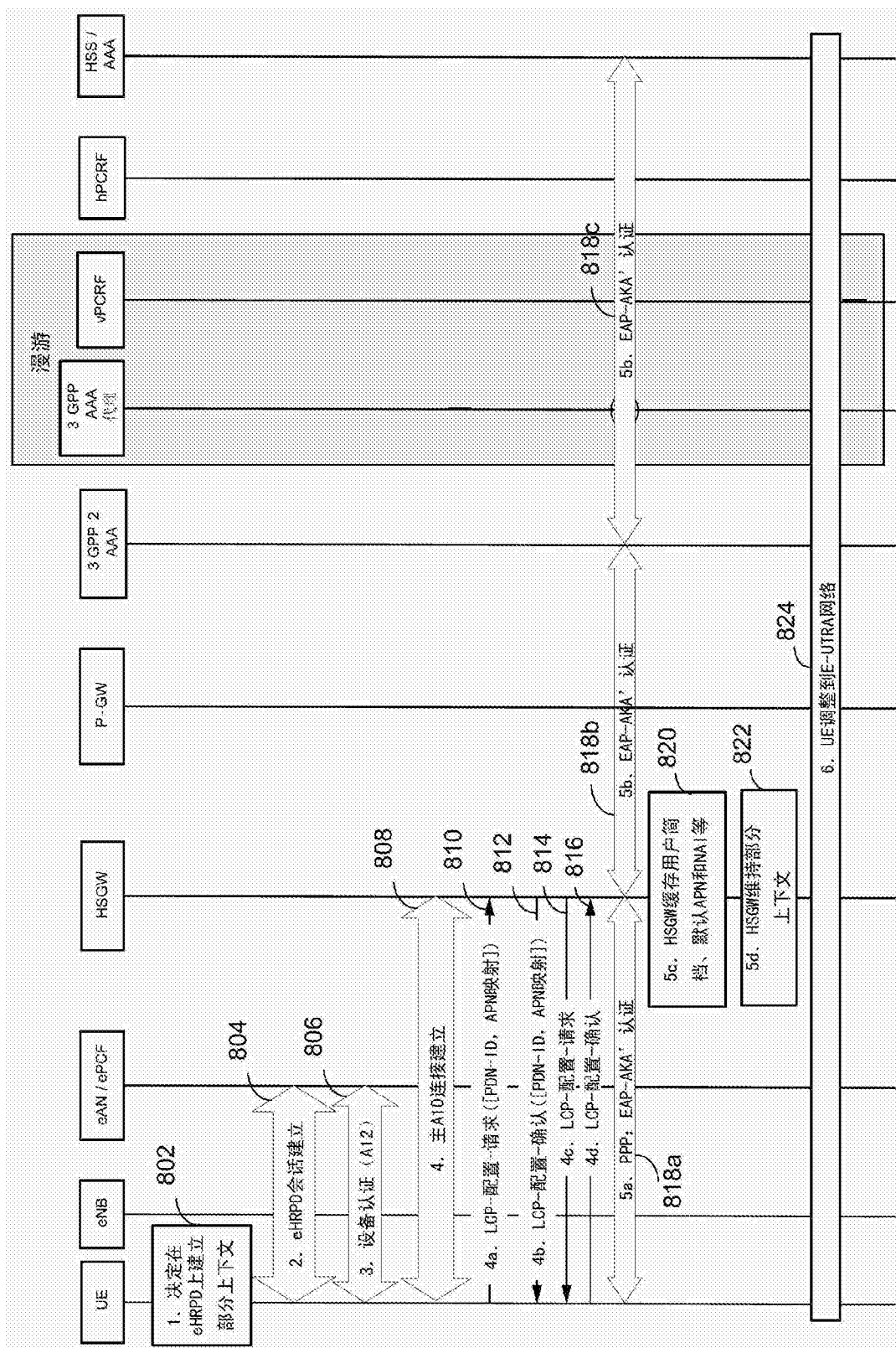


图8



图9A

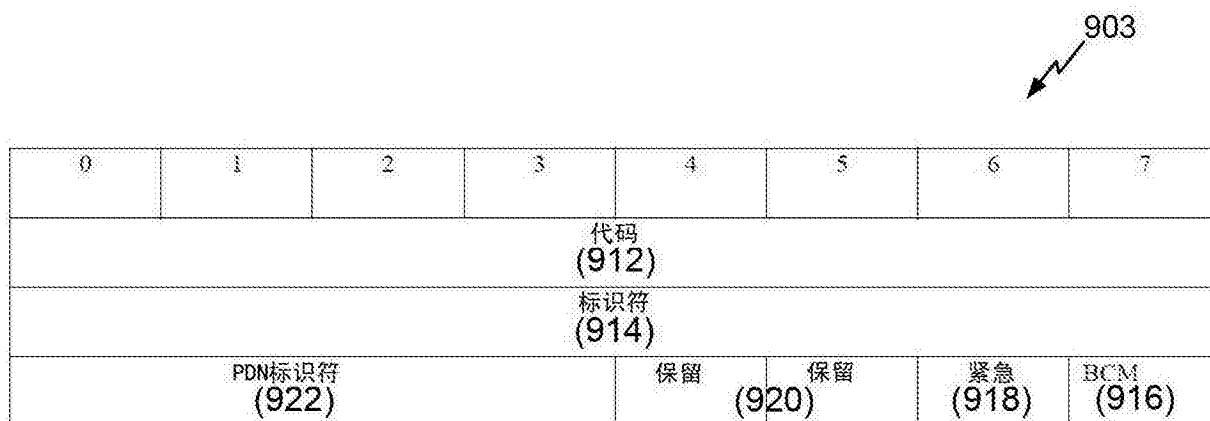


图9B

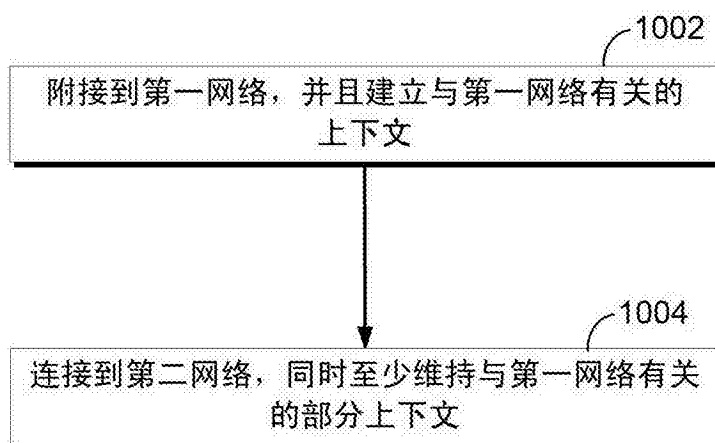


图10

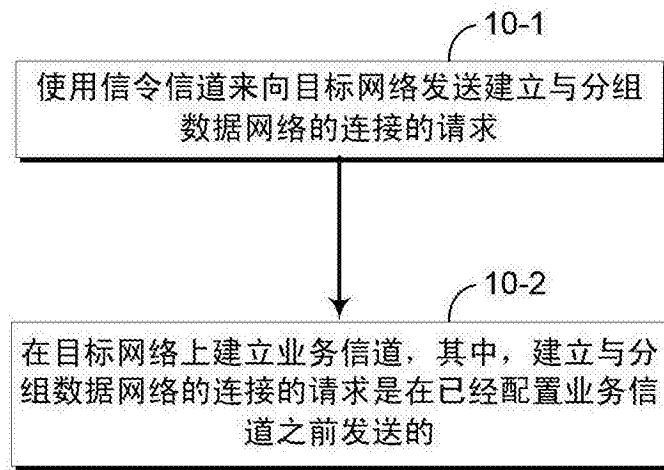


图11

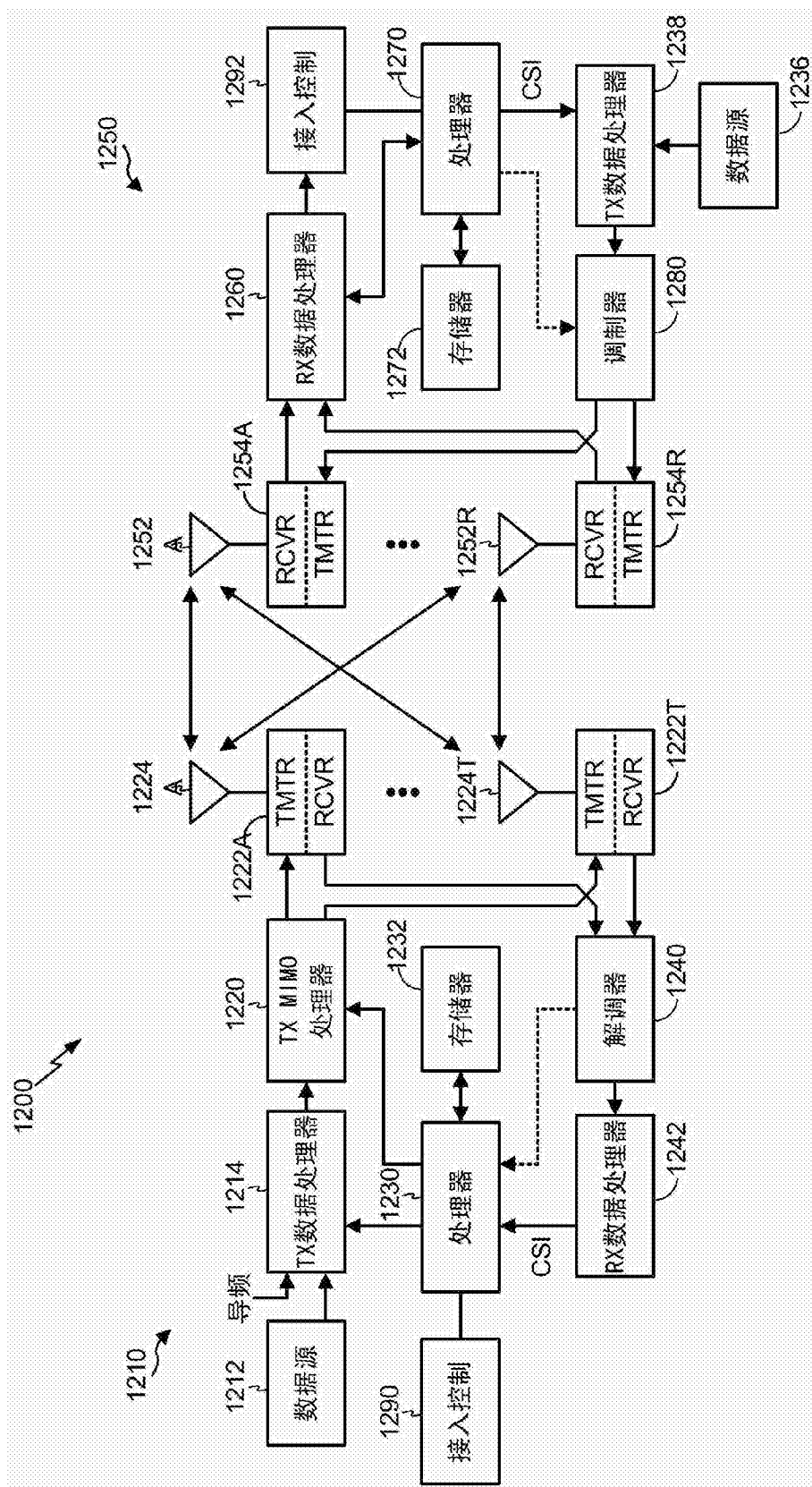


图12



图13

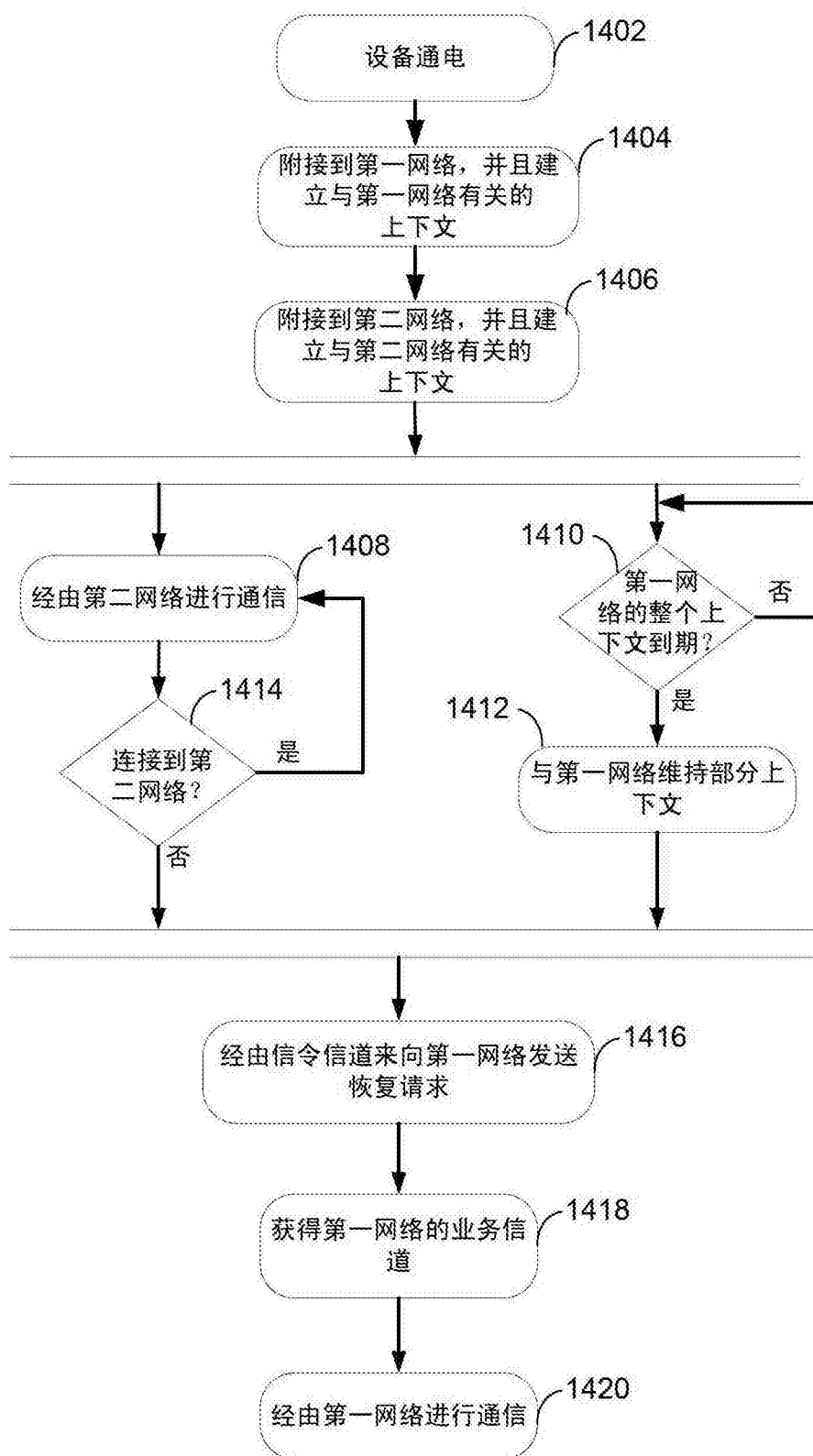


图14