



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109845333 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201780062246.3

(72) 发明人 S·法琴 H·西莫普勒斯

(22) 申请日 2017.10.09

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 陈炜 袁逸

申请公布号 CN 109845333 A

(51) Int.CI.

H04W 48/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.06.04

H04W 88/16 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04W 88/06 (2006.01)

62/406,392 2016.10.10 US

H04W 84/12 (2006.01)

15/727,406 2017.10.06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2019.04.08

US 2016/0295386 A1, 2016.10.06

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2016/0295386 A1, 2016.10.06

PCT/US2017/055733 2017.10.09

CN 103687070 A, 2014.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102056138 A, 2011.05.11

W02018/071325 EN 2018.04.19

CN 103339976 A, 2013.10.02

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 吴云倩

地址 美国加利福尼亚州

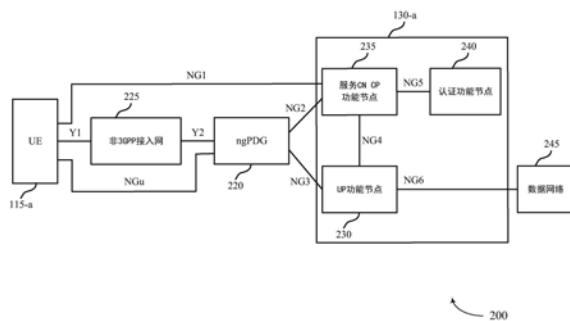
权利要求书3页 说明书30页 附图21页

(54) 发明名称

用于经由接入网到核心网的连通性的方法
和装置

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备，
其支持经由接入网到核心网的连通性。用户装备
(UE) 可以与接入网建立连通性并执行发现规程
以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的
连通性的分组数据网关。UE可以经由分组数据网
关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证
以建立与分组数据网关的连通性。UE可以经由与
在该UE和分组数据网关之间建立的安全隧道相
对应的分组数据网关接收控制面寻址信息集。UE
可以经由安全隧道与核心网节点执行附连规程，
而无需重新认证该UE。



1. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的方法,包括:

生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关PDG,所述发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,所述第一类型PDG经由核心网节点提供到核心网的连通性;

经由接入网传送所述发现查询;

经由所述接入网接收标识经由核心网节点提供到核心网的连通性的至少一个PDG的查询响应;

经由所述至少一个PDG中的第一PDG与所述核心网节点执行认证规程,以向所述核心网认证所述UE;以及

在无需重新认证所述UE的情况下执行与所述核心网节点的附连规程。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述查询响应标识不经由核心网节点提供到核心网的连通性的至少一个PDG。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

经由所述接入网向所述至少一个PDG中的第一PDG传送会话请求消息;以及

经由所述接入网接收会话响应消息,所述会话响应消息包括分配给所述UE以用于与所述核心网的会话的网络地址。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送所述发现查询包括:

生成完全合格域名FQDN,所述FQDN包括指定所述多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标签,其中所述发现查询包括所述FQDN。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

经由所述接入网向所述至少一个PDG中的第一PDG传送附连消息,以经由所述第一PDG与所述核心网节点建立连通性;以及

经由所述第一PDG和所述接入网从所述核心网节点接收附连接受。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述附连消息指示安全附连或隐式附连。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述附连消息指示隐式附连以及所述UE不支持非接入阶层NAS信令。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发现查询包括域名服务DNS查询,所述标识符包括域名标识符,并且所述查询响应包括DNS响应。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所述查询响应来确定各自经由核心网节点提供到核心网的连通性的所述至少一个PDG中的一个或多个PDG的地址列表。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所述认证规程而经由所述第一PDG接收控制面寻址信息,其中执行所述附连规程进一步包括:

通过使用所述控制面寻址信息向所述第一PDG传送附连消息来在无需重新认证所述UE的情况下执行与所述核心网节点的附连规程。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括:

使用所述控制面寻址信息经由所述接入网向所述核心网节点传送控制面信令。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,执行所述附连规程进一步包括:

经由所述接入网与所述第一PDG建立网际协议安全性IPSec隧道。

13. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所述认证规程来从所述核心网节点接收令牌;以及
在所述附连消息中传送所述令牌作为所述UE的标识符。

14. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述附连规程至少部分地基于在所述认证
规程期间为所述UE建立的安全性上下文来在不重新认证所述UE的情况下执行。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,进一步包括:

使用所述控制面寻址信息向所述第一PDG传送会话请求消息,所述会话请求消息包括
与所述核心网建立会话的请求。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,传送所述会话请求消息包括:

至少部分地基于所述控制面寻址信息来在网际协议安全性IPSec隧道中通过用户数据
报协议/网际协议UDP/IP传送所述会话请求消息。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

接收会话响应消息,所述会话响应消息包括所述会话的用户面的网络地址。

18. 一种用于由核心网节点进行无线通信的方法,包括:

执行认证规程以认证用户装备UE;

为经认证的UE创建安全性上下文;

从分组数据网关接收由候选UE在执行所述认证规程之后经由接入网传送的附连消息;

至少部分地基于接收到所述附连消息而通过处理所述安全性上下文以验证所述候选
UE对应于所述经认证的UE来在不重新认证所述候选UE的情况下执行附连规程;以及

至少部分地基于所述附连规程而经由所述分组数据网关并经由所述接入网向所述候
选UE传送附连接受消息。

19. 如权利要求18所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所述附连消息来确定所述接入网的类型。

20. 如权利要求18所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于从所述分组数据网关接收的信息来确定所述接入网的类型。

21. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关PDG
的装置,所述发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,所述第一
类型PDG经由核心网节点提供到核心网的连通性;

用于经由接入网传送所述发现查询的装置;

用于经由所述接入网接收标识经由核心网节点提供到核心网的连通性的至少一个PDG
的查询响应的装置;

用于经由所述至少一个PDG中的第一PDG与所述核心网节点执行认证规程以向所述核
心网认证所述装备的装置;以及

用于在无需重新认证所述装备的情况下执行与所述核心网节点的附连规程的装置。

22. 如权利要求21所述的装备,其特征在于,所述查询响应标识不经由核心网节点提供
到核心网的连通性的至少一个PDG。

23. 如权利要求21所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于经由所述接入网向所述至少一个PDG中的第一PDG传送会话请求消息的装置；以及用于经由所述接入网接收会话响应消息的装置，所述会话响应消息包括分配给所述装备以用于与所述核心网的会话的网络地址。

24. 如权利要求21所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于生成完全合格域名FQDN的装置，所述FQDN包括指定所述多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标签，其中所述发现查询包括所述FQDN。

25. 如权利要求21所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于经由所述接入网向所述至少一个PDG中的第一PDG传送附连消息，以经由所述第一PDG与所述核心网节点建立连通性的装置；以及

用于经由所述第一PDG和所述接入网从所述核心网节点接收附连接受的装置。

26. 如权利要求21所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于至少部分地基于所述查询响应来确定各自经由核心网节点提供到核心网的连通性的所述至少一个PDG中的一个或多个PDG的地址列表的装置。

27. 如权利要求21所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于至少部分地基于所述认证规程而经由所述第一PDG接收控制面寻址信息的装置，其中所述用于执行所述附连规程的装置进一步包括：

用于通过使用所述控制面寻址信息向所述第一PDG传送附连消息来在无需重新认证所述装备的情况下执行与所述核心网节点的附连规程的装置。

28. 一种用于无线通信的装备，包括：

用于执行认证规程以认证用户装备UE的装置；

用于为经认证的UE创建安全性上下文的装置；

用于从分组数据网关接收由候选UE在执行所述认证规程之后经由接入网传送的附连消息的装置；

用于至少部分地基于接收到所述附连消息而通过处理所述安全性上下文以验证所述候选UE对应于所述经认证的UE来在不重新认证所述候选UE的情况下执行附连规程的装置；以及

用于至少部分地基于所述附连规程而经由所述分组数据网关并经由所述接入网向所述候选UE传送附连接受消息的装置。

29. 如权利要求28所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于至少部分地基于所述附连消息来确定所述接入网的类型的装置。

30. 如权利要求28所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于至少部分地基于从所述分组数据网关接收的信息来确定所述接入网的类型的装置。

用于经由接入网到核心网的连通性的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Faccin等人于2017年10月6日提交的题为“Connectivity To A Core Network Via An Access Network (经由接入网到核心网的连通性)”的美国专利申请No.15/727,406、以及由Faccin等人于2016年10月10日提交的题为“Connectivity To A Core Network Via An Access Network (经由接入网到核心网的连通性)”的美国临时专利申请No.62/406,392的优先权,以上每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 引言

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及经由接入网到核心网的连通性。

[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、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。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、以及正交频分多址(OFDMA)系统。无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 移动网络运营商使得外部网际协议(IP)接入网能够经由互联网来接入其核心网。为此,用户设备连接到提供互联网连通性的接入网,并且接入网通过互联网将来自用户设备的IP分组转发给核心网上的网络设备。网络设备接收IP分组并将其馈送给核心网,就像该IP分组是由基站接收的一样。

[0007] Wi-Fi电话呼叫是使用接入网来连接到核心网的示例。在Wi-Fi呼叫中,用户设备连接到接入网(例如,无线局域网)的接入点,并且呼叫经由接入网被路由到核心网。另一示例是宽带电话呼叫,其中宽带接入网在用户设备和核心网之间交换IP分组。然而,常规解决方案并未提供合适的机制以供用户设备经由接入网来连接到核心网。

[0008] 概述

[0009] 所描述的技术涉及支持经由接入网到核心网的连通性的改进的方法、系统、设备、或装置。用户装备(UE)可以经由接入网发起发现规程以发现下一代分组数据网关(ngPDG)或演进型分组数据网关(ePDG),其各自支持ngPDG功能性。接入网可以是可信或不可信的非3GPP接入网。UE可以构建用于发现规程的发现查询,使得作为该查询的回应而接收的发现响应标识各自支持ngPDG功能性的一个或多个PDG的列表,并且不列出不支持ngPDG功能性的任何PDG。附加地或替换地,发现响应可以标识一个或多个各自可以支持或不支持ngPDG功能性的PDG的列表、连同关于哪些所列出的PDG支持ngPDG功能性以及哪些所列出的PDG不支持ngPDG功能性的指示。UE可以经由接入网与支持ngPDG功能性的PDG建立连通性,并且可以经由PDG和接入网附连到蜂窝核心网。有益地,发现规程可以使UE能够标识支持ngPDG功能性的PDG,并使用所标识的PDG经由接入网附连到蜂窝核心网。

[0010] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:生成用于发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG的发现查询,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;经由接入网传送发现查询;以及经由接入

网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。

[0011] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG的装置,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;用于经由接入网传送发现查询的装置;以及用于经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应的装置。

[0012] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;经由接入网传送该发现查询;以及经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。

[0013] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;经由接入网传送该发现查询;以及经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。

[0014] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,查询响应标识不支持所定义的功能性的至少一个PDG。

[0015] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:经由接入网向该至少一个PDG中的第一PDG传送会话请求消息。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:经由接入网接收会话响应消息,该会话响应消息包括分配给该UE以用于与核心网的会话的网络地址。

[0016] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:传送发现查询包括生成完全合格域名(FQDN),FQDN包括指定该多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标签,其中发现查询包括该FQDN。

[0017] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:经由接入网向该至少一个PDG中的第一PDG传送附连消息,以经由第一PDG与核心网节点建立连通性。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:经由第一PDG和接入网从核心网节点接收附连接受。

[0018] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,附连消息指示安全附连或隐式附连。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,附连消息指示隐式附连以及该UE不支持非接入阶层(NAS)信令。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,发现查询包括域名服务(DNS)查询,该标识符包括域名标识符,并且查询响应包括DNS响应。

[0019] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:至少部分地基于查询响应来确定各自支持所定义的功能性的该至少一个PDG中的一个或多个PDG的地址列表。

[0020] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：经由该至少一个PDG中的第一PDG与核心网节点执行认证规程，以向核心网认证该UE。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于该认证规程而经由第一PDG接收控制面寻址信息。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：通过使用该控制面寻址信息向第一PDG传送附连消息来在无需重新认证该UE的情况下执行与核心网节点的附连规程。

[0021] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：使用该控制面寻址信息经由接入网向核心网节点传送控制面信令。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：执行附连规程进一步包括经由接入网与第一PDG建立网际协议安全性 (IPSec) 隧道。

[0022] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于该认证规程来从核心网节点接收令牌。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：在附连消息中传送该令牌作为UE的标识符。

[0023] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，可至少部分地基于在认证规程期间为UE建立的安全性上下文来在不重新认证该UE的情况下执行附连规程。

[0024] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：使用该控制面寻址信息向第一PDG传送会话请求消息，会话请求消息包括与核心网建立会话的请求。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：传送会话请求消息包括至少部分地基于该控制面寻址信息来在IPSec隧道中通过用户数据报协议/网际协议 (UDP/IP) 传送会话请求消息。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：接收会话响应消息，会话响应消息包括该会话的用户面的网络地址。

[0025] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：执行认证规程以认证UE；为经认证的UE创建安全性上下文；从分组数据网关接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息；至少部分地基于接收到附连消息而通过处理该安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程；以及至少部分地基于该附连规程而经由分组数据网关并经由接入网向该候选UE传送附连接受消息。

[0026] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于执行认证规程以认证UE的装置；用于为经认证的UE创建安全性上下文的装置；用于从分组数据网关接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息的装置；用于至少部分地基于接收到附连消息而通过处理该安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证该候选UE的情况下执行附连规程的装置；以及用于至少部分地基于该附连规程而经由分组数据网关并经由接入网向候选UE传送附连接受消息的装置。

[0027] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：执行认证规程以认证UE；为经认证的UE创建安全性上下文；从分组数据网关接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息；至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程；以及至少部分地基于该附连规程而经由分组数据网关并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。

[0028] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：执行认证规程以认证UE；为经认证的UE创建安全性上下文；从分组数据网关接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息；至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程；以及至少部分地基于该附连规程而经由分组数据网关并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。

[0029] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于附连消息来确定接入网的类型。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于从分组数据网关接收的信息来确定接入网的类型。

[0030] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于认证规程成功认证该UE来生成安全令牌。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：经由分组数据网关并经由接入网将安全令牌传送给经认证的UE。

[0031] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，验证候选UE对应于经认证的UE包括：检索附连消息中所包括的候选安全令牌。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：验证候选安全令牌对应于与经认证的UE相关联的安全令牌。

[0032] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，验证候选UE对应于经认证的UE包括：请求至少认证功能 (AUF) 节点、或分组数据网关、或其组合确定附连消息中所包括的候选安全令牌是否对应于安全令牌。

[0033] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：将安全性上下文传送给至少AUF节点、或分组数据网关、或其组合。

[0034] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，验证候选UE对应于经认证的UE包括：请求至少AUF节点、或分组数据网关、或其组合处理附连消息中所包括的候选UE的身份以确定候选UE是否对应于经认证的UE。

[0035] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：从UE接收请求到核心网的连通性的会话请求，该会话请求是经由接入网并经由分组数据网关从UE接收的。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分

地基于会话请求来与核心网执行用户面设立。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于用户面设立来为会话指派网络地址。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：经由接入网并经由分组数据网关向UE提供为会话指派的网络地址。

[0036] 描述了一种由UE进行无线通信的方法。该方法可包括：建立与接入网的连通性；经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关；经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性；至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控制面寻址信息集；以及通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程，传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。

[0037] 描述了一种由UE进行无线通信的装备。该装备可包括：用于与接入网建立连通性的装置；用于经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关的装置；用于经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性的装置；用于至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控制面寻址信息集的装置；以及用于通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程的装置，传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。

[0038] 描述了另一种由UE进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：建立与接入网的连通性；经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关；经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性；至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控制面寻址信息集；以及通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程，传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。

[0039] 描述了一种由UE进行无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：建立与接入网的连通性；经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关；经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性；至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控制面寻址信息集；以及通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程，传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。

[0040] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性包括：经由接入网与分组数据网关建立IPSec隧道。

[0041] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，在不重新认证该UE的情况下执行附连规程可至少部分地基于在认证规程期间为该UE建立的安全性上下

文。

[0042] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,执行发现规程包括:生成DNS查询,该DNS查询包括指定具有所定义的功能性的核心网类型域的域名标识符。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,生成DNS查询包括:构造指定该核心网类型的FQDN。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:处理DNS响应,其指示提供所定义的功能性的分组数据网关。

[0043] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:使用该控制面寻址信息集向该分组数据网关传送会话请求消息,会话请求消息包括与核心网建立会话的请求。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:接收会话响应消息,会话响应消息包括分配给UE以用于该会话的网络地址。

[0044] 以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:至少部分地基于从分组数据网关接收的安全性关联触发来建立与分组数据网关的安全性关联。以上描述的方法、装置、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:将该安全性关联与该会话以及分配给UE以用于该会话的网络地址进行关联。

[0045] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送会话请求消息包括:至少部分地基于该控制面寻址信息集来在IPSec隧道中通过UDP/IP传送会话请求消息。

[0046] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送附连消息包括:在附连消息中传送UE的标识符,该标识符可与在执行认证规程中使用的UE的标识符相同。

[0047] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于认证规程来从核心网节点接收令牌,其中传送附连消息包括:在附连消息中传送该令牌作为UE的标识符。

[0048] 附图简述

[0049] 图1解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的无线通信系统的示例;

[0050] 图2解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的无线通信系统的示例;

[0051] 图3解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的过程流的示例;

[0052] 图4解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈的示例;

[0053] 图5解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈的示例;

[0054] 图6解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的过程流的示例;

[0055] 图7解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈的示例；

[0056] 图8至10示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备的示图；

[0057] 图11解说了根据本公开的一个或多个方面的包括支持经由接入网到核心网的连通性的设备的系统的示图；

[0058] 图12至14示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备的示图；

[0059] 图15解说了根据本公开的一个或多个方面的包括支持经由接入网到核心网的连通性的设备的系统的示图；以及

[0060] 图16至21示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法的流程图。

[0061] 详细描述

[0062] 描述了用于经由接入网提供到核心网的连通性的技术。用户装备 (UE) 可以经由接入网发起发现规程以发现下一代分组数据网关 (ngPDG) 或演进型分组数据网关 (ePDG) , 其各自支持ngPDG功能性。UE可以构建用于发现规程的发现查询,使得作为该查询的回应而接收的发现响应包括各自支持ngPDG功能性的PDG的一个或多个网络地址的列表,并且不列出不支持ngPDG功能性的任何PDG。附加地或替换地,发现响应可包括一个或多个PDG的网络地址列表、连同关于哪些所列出的PDG支持ngPDG功能性以及哪些所列出的PDG不支持ngPDG功能性的指示。在一些示例中,UE可以构建指定多种不同类型的PDG中的PDG类型的发现查询。该PDG类型可以指示UE正寻求支持ngPDG功能性的PDG,而非不支持ngPDG功能性的其他PDG。在一些示例中,发现查询可包括域名标识符,诸如完全合格域名 (FQDN) 。FQDN可以指示UE正请求ngPDG或也支持ngPDG功能性的ePDG的网络地址。

[0063] UE可以从下一代核心网 (NGC) 接收对发现查询的响应。该响应可包含可用ngPDG、具有ngPDG功能性的ePDG、或这两者的一个或多个网络地址的列表。UE可以选择支持ngPDG功能性的PDG并经由接入网与之建立连通性。UE随后可以经由该PDG和接入网执行到NGC的附连规程。有益地,发现规程可以使UE能够标识支持ngPDG功能性的PDG,并使用所标识的PDG经由接入网附连到NGC。本文描述的发现规程还可以在连接到NGC时减少等待时间,因为所构建的发现查询索求支持ngPDG功能性的PDG的网络地址。UE可以避免原本将因UE连接到不支持ngPDG功能性的PDG,并且必须连接到一个或多个附连PDG以寻求标识支持ngPDG功能性的PDG而导致的延迟。本文描述的技术适用于可信和不可信的非3GPP接入网。

[0064] 本文提供的示例还描述了UE经由接入网 (例如,非3GPP接入网) 创建安全隧道以用于连接到核心网 (例如,3GPP核心网) 。第三代伙伴项目 (3GPP) 是电信标准开发组织,其提供定义3GPP技术的报告和规范。3GPP已经定义了供非3GPP接入网连接到演进分组核心 (EPC) 中的3GPP核心网的常规解决方案。EPC定义了两种类型的非3GPP接入:可信的非3GPP接入和不可信的非3GPP接入。在EPC定义中,可信和不可信的非3GPP接入网是使用其规范在3GPP范围之外的接入技术的IP接入网 (例如,无线局域网 (WLAN) 、固定宽带等) 。3GPP正在定义NGC,其通过下一代无线电接入网 (NG RAN) (例如,5G RAN或演进为连接到NGC的演进通用地面无线电接入网 (E-UTRAN) 无线电接入网 (RAN)) 、以及通过直接集成在NG系统中利用为NG RAN

定义的相同接口集的非3GPP接入来提供服务。

[0065] 如本文所述,UE和核心网节点可以交互以向UE提供支持经由接入网到核心网的连通性的机制。在一示例中,UE可以经由接入点与接入网建立IP连通性以获得互联网接入。接入点可以例如根据电气和电子工程师协会(IEEE)802.11标准中的一者或者来操作,这些标准包括但不限于802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11ax等。

[0066] 当期望接入核心网时,UE可以经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性(例如,IP连通性)的分组数据网关。然后,UE可以经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程,以与分组数据网关建立安全隧道连通性。如果能够成功认证UE,则核心网节点可以建立安全隧道并为经认证的UE创建安全性上下文。核心网节点可以在后续附连规程中使用该安全性上下文以避免必须重新认证该UE。

[0067] 作为成功认证的一部分,分组数据网关可以向UE提供与所建立的安全隧道相对应的控制面寻址信息集。UE可以随后执行控制面规程(例如,附连规程)。控制面规程可以用于执行控制操作,包括但不限于网络附连、安全性控制、认证、承载设立、移动性管理等。在控制面规程的示例中,UE可以通过使用控制面寻址信息经由安全隧道向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程。有利地,可以在核心网节点不必重新认证UE的情况下执行控制面规程(诸如附连规程)。一旦成功附连到核心网,UE就可以请求用于经由核心网连接到数据网络(DN)的会话。

[0068] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。无线通信系统可以提供单认证规程,由此在建立安全隧道时被认证的UE在后续附连规程中当该UE经由安全隧道请求附连到核心网时不会被重新认证。本公开的各方面通过并且参照与经由接入网到核心网的连通性有关的装置示图、系统示图、以及流程图来进一步解说和描述。

[0069] 图1解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括网络设备105、UE 115和核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。至少一些网络设备105(例如,网络设备105-a(其可以是eNB或基站的示例)、或网络设备105-b(其可以是接入节点控制器(ANC)的示例))可通过回程链路132(例如,S1、S2等)来与核心网130对接,并且可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信。网络设备105还可以是gNodeB(gNB)、无线电头端(RH)等。至少一些网络设备105可以是WLAN接入点(例如,Wi-Fi接入点),其可以根据来自IEEE 802.11及各种版本(包括但不限于802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11ax等)的用于物理层和媒体接入控制(MAC)层的WLAN无线电和基带协议来与UE 115通信。在各种示例中,网络设备105-b可以直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X1、X2等)上彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0070] 每个网络设备105-b还可通过数个其他网络设备105-c与数个UE 115进行通信,其中网络设备105-c可以是智能无线电头端的示例。在替换配置中,每个网络设备105的各种功能可跨各种网络设备105(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备105(例如,基站)中。

[0071] 宏蜂窝小区可覆盖相对大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许

无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区可包括与宏蜂窝小区相比较低功率的无线电头端或基站，并且可在与宏蜂窝小区相同或不同的频带中操作。根据各个示例，小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域，并且可允许无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖相对小的地理区域(例如，住宅)，并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如，封闭订户群(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE、等等)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如，两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如，分量载波)。用于宏蜂窝小区的gNB可被称为宏gNB。用于小型蜂窝小区的gNB可被称为小型蜂窝小区gNB、微微gNB、毫微微gNB、或家用gNB。gNB可支持一个或多个(例如，两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如，分量载波)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0072] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作，各网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有相似的帧定时，并且来自不同网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作，各网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有不同的帧定时，并且来自不同网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可以在时间上不对齐。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0073] 可容适所公开的各种示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户面，承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中，无线电链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。MAC层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合ARQ(HARQ)以提供MAC层的重传，从而改善链路效率。在控制面，无线电资源控制(RRC)协议层可提供UE 115与支持针对用户面数据的无线电承载的网络设备105-c、网络设备105-b或核心网130之间的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层，传输信道可被映射到物理信道。

[0074] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100，并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、IoE设备、等等。UE可以能够与各种类型的网络设备105-a、网络设备105-c、基站、接入点、或其他网络设备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。UE还可以能够直接与其他UE通信(例如，使用对等(P2P)协议)。

[0075] 无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到网络设备105-c的上行链路(UL)信道、和/或从网络设备105-c到UE 115的下行链路(DL)信道。下行链路信道还可被称为前向链路信道，而上行链路信道还可被称为反向链路信道。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或者混合TDM-FDM技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中，在下行链路信道的传输时间区间(TTI)期间传送的控制信息可按级联方式在不同控

制区域之间(例如,在共用控制区域与一个或多个因UE而异的控制区域之间)分布。

[0076] UE 115可包括UE通信管理器815,用于经由接入网获得到核心网130的连通性。核心网130可包括核心网节点,其具有核心网节点通信管理器1215。核心网节点通信管理器1215可以执行对UE 115的单次认证,使得在向UE 115提供到核心网130的连通性时,UE 115在后续附连规程中不被重新认证。

[0077] 在一些情形中,UE 115可持续监视通信链路125以寻找UE 115可接收数据的指示。在其它情形中(例如,为了节省功率和延长电池寿命),UE 115可配置有非连续接收(DRX)或非连续传送(DTX)循环。DRX循环包括UE 115可监视控制信息(例如,在PDCCH上)的“开启历时”以及UE 115可将无线电组件断电的“DRX时段”。DTX循环包括UE 115可传送调度请求的“开启历时”以及UE 115可将无线电组件断电的“DRX时段”。在一些情形中,UE 115可以配置有短DRX或DTX循环以及长DRX或DTX循环。在一些情形中,若UE 115在一个或多个短DRX或DTX循环里不活跃,则UE 115可以进入长DRX或DTX循环。短DRX或DTX循环、长DRX或DTX循环以及连续接收之间的转变可由内部定时器控制或通过来自网络设备105的消息接发来控制。在一些示例中,无线通信系统100可支持动态R0和T0配置,以实现减少的等待时间和减少的功耗。例如,无线通信系统100可支持DRX配置的开启历时期间在数据接收之后的T0。附加地或替换地,后续R0可以跟随在DTX配置的开启历时期间的数据传输之后。

[0078] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可以可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波联用。

[0079] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由一个或多个特征来表征,这些特征包括:较宽的带宽、较短的码元历时、较短的传输时间区间(TTI)、以及经修改的控制信道配置。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)相关联。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(其中一个以上运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能够监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。

[0080] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以按减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以按减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0081] 无线通信系统100可以在UE 115经由接入网建立安全隧道时认证UE 115,但是在用于经由该安全隧道来附连到核心网130的后续附连规程中跳过认证UE 115。

[0082] 图2解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的无线通信系统200的示例。如所描绘的,无线通信系统200可包括UE 115-a、非3GPP接入网225(“接入网225”)、下一代分组数据网关(ngPDG) 220、以及下一代核心网(NGC) 130-a。在该示例中,接入网225可以是NGC 130-a不信任的非3GPP接入网。核心网130-a可包括核心网控制面功能(CNCPF) 节点235、用户面功能(UPF) 节点230、和认证功能(AUF) 节点240。UPF节点230可以经由NGC 130-a提供到数据网络(DN) 245的连通性。无线通信系统200是图1的无线通信系统100的示例,UE 115-a是图1的UE 115的示例,NGC 130-a是图1的核心网130的示例。在一示例中,UE 115-a可以是能连接到3GPP无线电接入网(RAN) 和接入网225两者的双无线电。例如,UE 115-a可包括长期演进(LTE) 无线电和WLAN无线电。

[0083] 无线通信系统200可以向UE 115-a提供经由接入网225到NGC 130-a的连通性,由此UE 115-a在建立到ngPDG 220的连通性时被认证,而在随后附连到NGC 130-a时不被重新认证。参考点Y1是UE 115-a与接入网225之间的接口。例如,接入网225可包括WLAN接入点,UE 215 115-a与该WLAN接入点进行关联以经由接入网225获得到互联网的连通性。

[0084] 参考点Y2表示接入网225和ngPDG 220之间的接口,用于向和从UE 115-a传输用户面数据、控制面数据、或这两者。NGu表示UE 115-a和ngPDG 220之间的接口,在UE认证期间或在UE认证之后,可以在NGu上建立安全隧道(例如,网际协议安全(IPSec)隧道)。该安全隧道可以用于经由接入网225和ngPDG 220在UE 115-a和服务CNCPF节点235之间安全地交换控制面数据和用户面数据。

[0085] NG1表示UE 115-a与服务CNCPF节点235之间经由3GPP RAN的接口。NG2表示ngPDG 220和服务CNCPF节点235之间用于传输控制面和用户面信令的接口。服务CNCPF节点235可以使用NG2接口来在UE 115-a和ngPDG 220之间建立安全隧道,以及在UE 115-a请求附连到NGC 130-a时在UE 115-a与核心网130-a之间传输信令。在经由NGC 130-a来在DN 245和UE 115-a之间建立会话(例如,分组数据单元(PDU)会话)期间,服务CNCPF节点235可以进一步使用NG2接口来配置ngPDG 220。

[0086] NG3表示ngPDG 220和UPF节点230之间的用户面接口,其提供用于在UE 115-a和DN 245之间传输用户面数据的用户面(UP)功能。NG4可以表示服务CNCPF节点235和UPF节点230之间的接口。服务CNCPF节点235可以使用NG4接口来配置UPF节点230,以用于在UE 115-a和DN 245之间传输用户面数据。NG5可以表示服务CNCPF节点235和AUF节点240之间用于认证UE 115-a的接口。NG6可以表示UPF节点230和DN 245之间的接口,用于在UE 115-a和DN 245之间传输用户面数据。

[0087] ngPDG 220可以向UE 115-a提供经由接入网225到NGC 130-a的连通性。为此,服务CNCPF节点235可以执行认证规程以经由服务CN CP功能节点235来认证UE 115-a,并且如果成功,则可以在UE 115-a和ngPDG 220之间建立安全隧道。在一示例中,认证规程可以利用根据因特网密钥交换(IKE)协议(例如,IKEv2)进行通信的可扩展认证协议(EAP)。

[0088] 一旦成功认证,服务CNCPF节点235就可以为UE 115-a创建安全性上下文。当UE 115-a随后发起用于附连到NGC 130-a的附连规程时,服务CNCPF节点235可以使用该安全性上下文。因为该安全性上下文指示UE 115-a已经在与ngPDG 220的UE认证期间被成功认证,所以服务CNCPF节点235在该附连规程期间不重新认证UE 115-a。一旦附连到NGC 130-a,UE 115-a就可以建立会话(例如,PDU会话)以经由NGC 130-a获得到DN 245的连通性。

[0089] 图3解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的过程流300的示例。在图3中,UE 115-b执行初始不可信附连规程,由此建立UE 115-b与ngPDG 220-a之间的安全隧道。作为初始不可信附连规程的一部分,UE 115-b可以与服务CNCPF节点235-a执行认证规程。在图3中,UE 115-b是图1-2的UE 115、115-a的示例,ngPDG 220-a是图2的ngPDG 220-a的示例,服务CNCPF节点235-a是图2的服务CNCPF节点235的示例,AUF节点240-a是图2的AUF节点240的示例。在图3中,UE 115-b已经例如经由WLAN接入点与接入网225-a建立了网络连通性(例如,IP连通性)并且已经获得网络地址(例如,IP地址)。

[0090] 在304,UE 115-b可以使用其到接入网225-a的连通性来执行ngPDG发现规程以发现和选择ngPDG。在一示例中,网络运营商可以在EPC网络中部署演进型分组数据网关(ePDG),并且对于NGC 130-a,可以部署仅属于ngPDG的网关。网络运营商还可以修改ePDG以支持ngPDG功能性并与EPC网络和NGC 130-a两者对接。在发现规程期间,UE 115-b可被允许选择ngPDG或者具有ePDG和ngPDG功能性的ePDG以获得对NGC 130-a的接入。

[0091] UE 115-b可以使用域名服务(DNS)查询机制来执行ePDG发现,以标识ngPDG或支持ngPDG功能性的合适ePDG。DNS可包括存储每个PDG的网络地址、以及每个PDG支持的功能性的数据库。NGC 130-a可包括DNS,DNS可以另行经由接入网225等来访问。在一示例中,UE 115-b可以构建域名标识符(诸如FQDN),并执行DNS查询以解析它。FQDN可以包含运营商标识符,其唯一性地标识ngPDG(或合适的ePDG)所在的公共陆地移动网络(PLMN)。在一示例中,ePDG FQDN可以包含七个标签。前两个标签是“epdg.epc”。第三和第四标签可以一起唯一性地标识PLMN。最后三个标签可以是“pub.3gppnetwork.org”。一个示例ePDG FQDN是“epdg.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.pub.3gppnetwork.org”。在漫游时,UE 115-b可以利用到访PLMN(VPLMN)的服务,并且可以如上所述地构建ePDG FQDN运营商标识符,但是使用VPLMN的移动网络代码(MNC)和移动国家代码(MCC)。

[0092] 为了确保UE 115-b发现ngPDG或具有ngPDG功能性的ePDG,UE 115-b可以构建FQDN以通过向FQDN添加关于UE 115-b正请求ngPDG的网络地址的指示来标识ngPDG。UE 115-b可以经由附加“NGC”标签来构建包含UE希望连接到的核心网类型的指示的FQDN(例如,NGC.epdg.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.pub.3gppnetwork.org)附加地或替换地,UE 115-b可以构建显式地指示ngPDG的FQDN(例如,通过用“ngpdg”标签替代“epdg”标签)。

[0093] UE 115-b可以从NGC 130-a接收对DNS查询的响应,该响应包含可用的ngPDG、具有ngPDG功能性的ePDG、或这两者的一个或多个IP地址。例如,NGC 130-a可以通过提供ngPDG和支持ngPDG功能性的ePDG的地址列表来回复DNS查询。附加地或替换地,对DNS查询的响应可以包含ngPDG和/或具有ngPDG功能性的ePDG的一个或多个IP地址、以及不支持ngPDG功能性的ePDG的一个或多个IP地址的列表。例如,NGC 130-a可以通过提供一个或多个各自可以支持或不支持ngPDG功能性的PDG的列表、连同关于哪些所列出的PDG支持ngPDG功能性以及哪些所列出的PDG不支持ngPDG功能性的指示来回复DNS查询。既能连接到EPC中的ePDG又能连接到NGC中的ngPDG的UE 115-b至少部分地基于UE 115-b所提供的DNS查询(例如,对ePDG或对ngPDG的查询)来确定是使用连接到ePDG的规程还是使用连接到ngPDG的规程。如果UE 115-b在VPLMN中漫游时不能发现ngPDG,则UE 115-b可以使用归属公共陆地移动网络(HPLMN)中的ngPDG(例如,至少部分地基于将标签设为HPLMN值的DNS查询来发现的、或预先

配置的ngPDG地址)。在所描绘的示例中,发现规程的结果是ngPDG 220-a的网络地址。

[0094] 在306,UE 115-b使用互联网密钥交换(IKE)协议通过接入网225向ngPDG 220-a发起与ngPDG 220-a的连通性。在一示例中,UE 115-b可以传达IKE_SA_INIT交换,以用于通过接入网225来附连到ngPDG 220-a并建立与ngPDG 220-a的连通性。作为IKE协议的一部分,UE 115-b和ngPDG 220-a可以交换报头、安全性关联、Diffie Hillman(D-H,即迪菲·赫尔曼)值、一次性数等。由于NGC 130-a不信任接入网225-a,因此UE 115-b可以利用IKE协议,使得可以在UE 115-b和NGC 130-a之间安全地传达消息。如稍后所述,对于经由可信的非3GPP接入网的接入,UE 115-b可以可任选地不利用IKE协议。

[0095] 在308,UE 115-b可以经由接入网225-a向ngPDG 220-a发送IKE_AUTH(IKE_认证)请求。IKE_AUTH请求可包括UE的身份(例如,用户ID)和报头。IKE_AUTH请求还可包括用于认证UE 115-b以在UE 115-b和ngPDG 220-a之间建立安全隧道(例如,IPSec隧道)的请求。IKE_AUTH请求可以指示建立安全隧道的请求是否将被解读为隐式附连,或者UE 115-b是否将在稍后执行显式附连(例如,经由非接入阶层(NAS)信令)。指示隐式或显式附连可以使NGC 130-a能够支持可能不具有NAS协议栈的UE,如下面进一步详细描述的。

[0096] 在一些示例中,IKE_AUTH请求可以不提供任何信息来标识UE 115-b寻求与之建立用于交换用户面数据的连通性的DN 245。如下文稍后所述,UE 115-b可在UE 115-b与ngPDG 220-a之间建立安全隧道时提供标识DN 245的信息。IKE_AUTH请求还可包括用于发起认证规程的一个或多个EAP字段,或者UE 115-b可以在下文描述的其他传输中传送EAP字段。

[0097] 在310,ngPDG 220-a可以选择服务CN CP功能性节点,并且将包括具有EAP有效载荷的一个或多个EAP字段的IKE_AUTH请求转发给服务CNCPF节点。这里,所选择的服务CNCPF节点是服务CNCPF节点235-a。

[0098] 在312,服务CNCPF节点235-a可以处理IKE_AUTH请求。为此,服务CNCPF节点235-a可以在312从与授权和计费(AAA)服务器相关联的订户数据库350(例如,归属订户服务器(HSS))检索UE 115-b的服务订阅简档,并且在314,与AUF节点240-a交互以获得用于生成EAP请求的数据。EAP请求可被用于提示UE 115-b用信息进行响应,作为用于认证UE 115-b的认证规程的一部分。在316,服务CNCPF节点235-a可以将EAP请求发送给ngPDG 220-a。

[0099] 在318,ngPDG 220-a可以处理EAP请求并且向UE 115-b发送包括EAP请求的IKE_AUTH响应。在一示例中,ngPDG 220-a可以生成包括报头和EAP请求的IKE_AUTH响应。

[0100] 在320,UE 115-b可以处理EAP请求并向ngPDG 220-a发送IKE_AUTH请求。IKE_AUTH请求可包括报头和EAP响应。在322,ngPDG 220-a可以处理IKE_AUTH请求并将EAP响应转发给服务CNCPF节点235-a。

[0101] 在324,服务CNCPF节点235-a可以处理EAP响应并生成认证请求。在一示例中,认证请求可包括EAP请求。服务CNCPF节点235-a可以通过NG2接口将认证请求发送给ngPDG 220-a。在326,ngPDG 220-a可以将认证请求转发给UE 115-b。在一示例中,ngPDG 220-a可以在IKE_AUTH响应中通过IKEv2将认证请求转发给UE 115-b。

[0102] 在328,UE 115-b可以处理认证请求,计算认证响应,并将认证响应发送给ngPDG 220-a。在一示例中,UE 115-b可以生成EAP响应,将EAP响应消息封装在IKEv2报头中,并且将经封装的EAP响应发送给ngPDG 220-a。在330,ngPDG 220-a可以将经封装的认证响应转发给服务CNCPF节点235-a以进行处理。

[0103] 在332,服务CNCPF节点235-a可以完成用于认证UE的规程,并且如果成功认证,则将认证成功消息传送给ngPDG 220-a。作为完成用于认证UE的规程的一部分,服务CNCPF节点235-a可以创建用于在UE 115-b和ngPDG 220-a之间设立安全隧道(例如,IPSec隧道)的安全性上下文。该安全性上下文可包括UE 115-b在308提供的UE 115-b的身份、UE 115-b已被成功认证的指示、以及服务CNCPF节点235-a在312从订户数据库检索的UE 115-b的服务订阅简档。

[0104] 即使UE 115-b尚未发送用于附连到NGC 130-a的附连请求,服务CNCPF节点235-a也可以创建安全性上下文。服务CNCPF节点235-a可以通过NG2将安全性上下文转发给ngPDG 220-a。服务CN节点可以存储该安全性上下文,或者可以将该安全性上下文转发给AUF节点240-a以进行存储。在一些示例中,服务CNCPF节点235-a可以生成指示UE 115-b的成功认证的安全令牌(例如,临时安全令牌)。在一示例中,安全令牌可以是UE 115-b的临时身份(例如,临时UE身份)。服务CNCPF节点235-a或AUF节点240-a可以向UE 115-b提供包括安全令牌的EAP消息。服务CNCPF节点235-a或AUF节点240-a或这两者可以将安全令牌与UE 115-b的安全性上下文一起存储。

[0105] 在334,ngPDG 220-a可以向UE 115-b发送指示UE 115-b的成功认证并且已经在UE 115-b与ngPDG 220-a之间建立了安全隧道的授权响应。在一示例中,ngPDG 220-a可以通过IKEv2将授权响应作为EAP响应发送给UE 115-b。ngPDG 220-a可以将IAPv2中的EAP响应封装为IKE_AUTH响应。IKE_AUTH响应或EAP响应可包括报头和/或控制面寻址信息集。IKE_AUTH响应还可包括安全令牌。该控制面寻址信息集可包括,例如,UE 115-b的IP地址和ngPDG 220-a的IP寻址信息(例如,具体IP地址和/或端口号),以用于在UE 115-b与ngPDG 220-a之间通过IP交换控制信令(例如,NAS信令)。

[0106] 该控制面寻址信息集还可包括ngPDG 220-a的IP地址,其被包括在IKEv2的标识响应器(IDr)有效载荷中。如果在相同IP地址处托管多个身份,则ngPDG 220-a可以使用IDr有效载荷。ngPDG 220-a和服务CNCPF节点235-a还可以为UE 115-b建立对应于安全隧道的NG2接口实例。在过程流300的该关键时刻,认证规程完成并且已经在UE 115-b和ngPDG 220-a之间建立了安全隧道。UE 115-b随后可以在附连规程中使用该安全隧道,用于经由ngPDG 220-a向服务CNCPF节点235-a发送附连信令以建立到NGC 130-a的连通性。

[0107] 在一些实例中,UE 115-b可被限于将该控制面寻址信息集仅用于经由ngPDG 220-a在UE 115-b和服务CNCPF节点235-a之间传输控制信令(例如,非接入阶层(NAS)信令),而不用于传达用户面数据。在一些示例中,ngPDG 220-a可以验证由UE 115-b使用该控制面寻址信息集发送的数据仅用于控制信令(例如,NAS信令),而不用于用户面数据。

[0108] 在被认证并且建立安全隧道之后,UE 115-b可以随后发起用于附连到NGC 130-a的附连规程。在336,UE 115-b可以使用该控制面寻址信息集经由安全隧道通过用户数据报协议/网际协议(UDP/IP)向服务CNCPF节点235-a发送附连请求(例如,NAS附连请求)。在该附连请求中,UE 115-b可包括它在308的IKE_AUTH请求中提供的相同身份、或者它在334接收的安全令牌。

[0109] 在338,ngPDG 220-a可以接收附连请求并经由NG2接口将该附连请求转发给服务CNCPF节点235-a。在一些实例中,UE 115-b、ngPDG 220-a或这两者可以向服务CNCPF节点235-a通知UE 115-b所连接到的接入网225-a的类型。例如,ngPDG 220-a可以经由NG2接口

在附连请求中或与附连请求一起向服务CNCPF节点235-a通知接入网类型。在另一示例中,UE 115-b可以提供包括在附连请求中的接入网类型。服务CNCPF节点235-a可以使用接入网类型来执行适合于接入网225-a的移动性管理规程(例如,避免不可信的非3GPP接入网上的寻呼规程)。

[0110] 在340,服务CNCPF节点235-a可以验证候选UE先前已经被认证,并且如果候选UE与UE 115-b相同,则继续附连规程而不重新认证UE 115-b。服务CNCPF节点235-a可以认为发送附连请求的UE是候选UE,直到能够确认候选UE与UE 115-b相同。在一个示例中,服务CNCPF节点235-a可以至少部分地基于附连请求中所包括的由候选UE提供的身份(例如,UE 115-b的身份)、安全令牌或这两者来向AUF节点240-a验证候选UE先前已被成功认证。在另一示例中,服务CNCPF节点235-a可以至少部分地基于附连请求中所包括的UE 115-b的身份、安全令牌或这两者来向ngPDG 220-a验证UE 115-b已经被成功认证。在进一步的示例中,服务CNCPF节点235-a可以至少部分地基于附连请求中所包括的UE 115-b的身份、安全令牌或这两者来独立地验证UE 115-b已经被成功认证。例如,AUF 240-a、ngPDG 220-a、服务CNCPF节点235-a、或其任何组合可以搜索包括安全性上下文的数据库,以确定UE 115-b的身份、安全令牌、或这两者是否被包括在指示UE 115-b先前已被成功认证的安全性上下文之一中。服务CNCPF节点235-a还可以使用附连请求中所包括的身份、安全令牌或这两者来检索UE 115-b的服务订阅简档。如果服务CNCPF节点235-a能够使用UE 115-b的身份、安全令牌、或这两者来验证UE 115-b先前已被认证,则服务CNCPF节点235-a可以处理附连请求而不第二次(后续)重新认证UE 115-b。如果能够验证候选UE先前已经被认证,则服务CNCPF节点235-a可以将附连接受消息传达给ngPDG 220-a。附连接受可以指示UE 115-b已成功附连到NGC 130-a。在342,ngPDG 220-a可以经由安全隧道将附连接受转发给UE 115-b。

[0111] 一旦与ngPDG 220-a建立了安全隧道,UE 115-b在一些示例中就可以经由IPSec隧道将其所有用户面和控制数据发送给NGC 130-a,并且停止使用NG1接口来与NGC 130-a通信。如上所述,UE 115-b可以是具有第一无线电的双无线电,第一无线电使用NG1接口经由3GPP RAN与服务CNCPF节点235-a通信。代替使用NG1接口,UE 115-b可以通过经由NGu接口与ngPDG 220-a建立的安全隧道来与服务CNCPF节点235-a交换任何进一步的NG1信令。然后,ngPDG 220-a可以经由NG2接口将NG1信令转发给服务CNCPF节点235-a。在一示例中,可以使用由ngPDG 220-a提供给UE 115-b的控制面寻址信息集来在UE 115-b和ngPDG 220-a之间的IPSec隧道中通过UDP/IP传输NG1信令。ngPDG 220-a可以提取控制信令(例如,NAS信令)并通过NG2接口将其转发给服务CNCPF节点235-a。

[0112] 图4解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈400的示例。协议栈400可对应于在UE 115-b和ngPDG 220-a之间建立安全隧道(例如,IPSec隧道)。如所描绘的,Y2接口可以是UE 115-b和ngPDG 220-a之间经由接入网225的接口,并且NG1接口可以是ngPDG 220-a和服务CNCPF节点235-a之间的接口。

[0113] 图5解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈500的示例。协议栈500可对应于在UE 115-b与服务CNCPF节点235-a之间执行的附连规程。如所描绘的,Y2接口可以是UE 115-b和ngPDG 220-a之间经由接入网225的接口,并且NGX1接口可以是ngPDG 220-a和服务CNCPF节点235-a之间的接口。NGX可以表示例如ngPDG

220-a和服务CNCPF节点235-a之间的NG2接口。在其他示例中,NGX可以表示NG1接口。在一示例中,协议栈500可以用于在UE 115-b和服务CNCPF节点235-a之间传输NG1控制信令(例如,NAS信令)。

[0114] 一旦成功附连到NGC 130-a,UE 115-b就可以请求经由NGC 130-a建立会话,如下面进一步详细描述的。

[0115] 图6解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的过程流600的示例。用于会话建立(例如,PDU会话)的后续控制信令(例如,NAS信令)可以在安全隧道(例如,IPSec隧道)中通过UDP和IP来传输。UE 115-b可以使用图3中在334由ngPDG 220-a提供的控制面寻址信息地址集以经由安全隧道来传输控制信令。ngPDG 220-a可以提取经由安全隧道接收的控制信令,并且通过NG2接口将所提取的控制信令转发给在图3的附连规程期间选择的服务CNCPF节点235-a。

[0116] 在602,UE 115-b可以经由接入网225-a、ngPDG 220-a和服务CNCPF节点235-a来与NGC 130-a执行初始不可信附连规程,如图3中所描述的。作为初始不可信附连规程的一部分,可以经由接入网225-a在UE 115-b和ngPDG 220-a之间建立IPSec隧道604。

[0117] 在606,UE 115-b可以通过使用UDP/IP经由IPSec隧道604向ngPDG 220-a发送会话请求消息(例如,PDU会话请求消息)来发起会话建立规程。会话请求消息可以使用在初始不可信附连规程的334处获得的控制面寻址信息集来经由IPSec隧道604发送会话请求消息。UE 115-b可以将会话请求消息封装在IPSec分组中以经由IPSec隧道604进行传输。

[0118] 在608,ngPDG 220-a可以解封装该会话请求消息以获得控制消息(例如,NAS消息),并且经由NG2接口将控制消息转发给服务CNCPF节点235-a。ngPDG 220-a还可以在控制消息中包括ngPDG 220-a的IP地址,以指示在ngPDG 220-a和UPF节点230-a之间建立的用户面隧道的会话的隧道终接点。用户面隧道可以用于在ngPDG 220-a和UPF节点230-a之间传达会话的用户面数据。在一些示例中,ngPDG 220-a可能不知道控制消息的内容。然而,ngPDG 220-a无论如何都可以为隧道终接点指派IP地址,并且将控制消息和该IP地址转发给服务CNCPF节点235-a。当会话建立规程完成时,如果ngPDG 220-a没有从服务CNCPF节点235-a接收到用于设立用户面(UP)功能的用户面信息,则ngPDG 220-a可以释放所分配到的IP地址。

[0119] 在610,服务CNCPF节点235-a可以选择UPF节点并经由NG4接口与所选择的UPF节点(这里是UPF节点230-a)执行用户面设立。用户面设立可以在UPF节点230-a和ngPDG 220-a之间建立用户面隧道,以用于在UE 115-b和DN 245之间隧穿用户面数据。用户面设立可包括检索UPF节点230-a的IP地址以用作用户面隧道的一端的终接地址,将ngPDG 220-a的IP地址作为用户面隧道的另一端提供给UPF节点230-a,并且为正建立的会话向UE 115-b指派一个或多个IP地址。

[0120] 在612,服务CNCPF节点235-a可以通过NG2接口向ngPDG 220-a发送会话响应消息,其包括指派给UE 115-b的一个或多个IP地址。服务CNCPF节点235-a还可以向ngPDG 220-a提供指派给UE 115-b的一个或多个IP地址以及将用作用户面隧道一端的终接地址的UPF节点230-a的IP地址。

[0121] 在614,ngPDG 220-a可以封装会话响应消息以在IPSec分组中传达,并且经由IPSec隧道604通过UDP/IP将经封装的会话响应消息转发给UE 115-b。经封装的会话响应消息

息可包括为该会话指派给UE 115-b的一个或多个IP地址。ngPDG 220-a还可以触发UE 115-b建立与指派给UE 115-b的一个或多个IP地址、将用作用户面隧道一端的终接地址的UPF节点230-a的IP地址相关联的子安全性关联(子SA)。响应于该触发,UE 115-b可以将针对该会话分配给UE 115-b的一个或多个IP地址与子SA相关联。

[0122] UE 115-b可以使用这一个或多个所指派的IP地址而不是控制面寻址信息集来经由IPSec隧道604向ngPDG 220-a传输会话的用户面数据。在一示例中,ngPDG 220-a可以经由与数据会话相关联的子SA来接收会话的用户面数据,并且至少部分地基于UE 115-b所使用的子SA来选择与数据会话相关联的UPF节点230-a。ngPDG 220-a可以经由用户面隧道将会话的用户面数据从UE 115-b路由到UPF节点230-a的终接地址,UPF节点230-a可以经由NG6接口将所接收的会话的用户面数据馈送给DN 245。在另一方向上,UPF节点230-a可以经由NG6接口从DN 245接收会话的用户面数据,其具有UE 115-b的一个或多个所指派的IP地址。UPF节点230-a可以使用ngPDG 220-a的终接地址来将所接收的用户面数据路由到ngPDG 220-a。然后,ngPDG 220-a可以选择与UPF-610的地址和分配给UE 115-b的IP地址相关联的子SA。然后,ngPDG 220-a可以经由IPSec隧道604将所接收的会话的用户面数据转发给UE 115-b。

[0123] 图7解说了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的协议栈700的示例。协议栈700可以用于在UE 115-b和服务CNCPF节点235-a之间建立会话。如所描绘的,Y2接口可以是UE 115-b和ngPDG 220-a之间经由接入网225的接口,并且NG2接口可以是ngPDG 220-a和服务CNCPF节点235-a之间的接口。在一示例中,协议栈500可以用于在UE 115-b和服务CNCPF节点235-a之间传输NG1控制信令(例如,NAS信令)。

[0124] 以上提供的示例描述了经由不可信的非3GPP接入网提供到NGC 130-a的连通性。这些示例还可以用于可信的非3GPP接入网和可信的非3GPP接入(例如,非3GPP互通功能(N3IWF))。为此,ngPDG 220-a可以替换为部署在可信的非3GPP接入网中的通用可信非3GPP(TN3)网关(例如,在WLAN接入点中,或连接到一组WLAN接入点并服务该组WLAN接入点)。UE 115-b可以经由TN3网关使用EAP(如在不可信的非3GPP的情形中)执行与NGC 130-a的认证规程,TN3网关操作EAP代理,而不使用IKEv2,因为EAP是非3GPP接入原生支持的。所支持的EAP方法的类型可以取决于具体的非3GPP接入。例如,WLAN可以支持若干种EAP方法,包括3GPP专用的EAP方法。在认证期间,按照ngPDG 220-a针对不可信的非3GPP接入向UE 115-b提供控制信息集的相同方式,TN3网关可以向UE 115-b指派IP地址并且向UE 115-b通知TN3网关的IP地址和端口号。

[0125] 在经由TN3网关与NGC 130-a成功认证之后,如果非3GPP在接入网225-a上具有安全性,则UE 115-b可以使用由TN3网关提供的寻址信息来发送控制信令(例如,NAS信令)。否则,如果非3GPP在接入网225-a上没有安全性或者如果UE 115-b由NGC 130-a配置为使用安全隧道,则UE 115-b可以使用先前作为成功EAP认证的结果在UE 115-b和TN3网关中生成的安全性材料来在UE 115-b和TN3网关之间建立安全隧道。此后,UE 115-b可以使用由TN3网关提供的寻址信息来发送控制信令(例如,NAS信令)。

[0126] 除了这些差异之外,TN3网关和其他核心网功能(例如,CN CP功能)可以实现与针对不可信的非3GPP接入网所描述的相同或类似的功能性,因此本文描述的示例可用于经由可信和不可信的非3GPP接入网提供到NGC的连通性。

[0127] 本文描述的示例还可以应用于缺乏NAS协议支持的UE。在一示例中,UE 115-b可以与NGC 130-a建立安全隧道(例如,在不可信的非3GPP接入的情况下,UE 115-b与ngPDG 220-a之间的IPSec隧道),并提供关于UE 115-b建立安全隧道是否将被NGC 130-a解读为隐式附连、或者UE 115-b是否将在稍后执行显式附连(例如,经由NAS信令)的指示(例如,在EAP消息中——如果EAP用于UE 115-b认证)。缺少NAS协议支持的UE 115-b指示安全隧道的建立应被NGC 130-a解读为隐式附连。此类UE 115-b可以在EAP消息中向NGC 130-a提供或不提供UE 115-b希望连接到的DN 245的身份(例如,数据网络名称或接入点名称)。

[0128] 在接收到隐式附连的指示时,服务CNCPF节点235-a可以认证UE 115-b并且在NGC 130-a中创建指示UE 115-b被附连的安全性上下文(例如,创建移动性管理上下文),并继续上面针对不可信或可信的非3GPP接入网所描述的规程,而不期望来自UE 115-b的任何NAS信令。此外,在接收到隐式附连的指示之际,服务CNCPF节点235-a可以建立到由UE 115-b指示的数据网络(例如,到DN 245)、至少部分地基于网络策略的默认数据网络、或者在UE 115-b的服务订阅简档中指示的数据网络的用户面连通性。服务CNCPF节点235-a还可以在接收到用于认证UE 115-b的请求之际(例如,在安全隧道建立期间),处理服务订阅简档以确定UE 115-b不支持NAS协议和/或UE 115-b的认证表示隐式附连规程。服务CNCPF节点235-a可以建立到UE 115-b可能已经在EAP消息中显式地指示的数据网络(例如,DN 245)、至少部分地基于网络策略的默认数据网络、或者在UE 115-b的服务订阅简档中指示的数据网络的用户面连通性。

[0129] 有益地,本文描述的示例可以提供使UE经由可信和不可信的接入网连接到核心网的机制。本文描述的技术的一个优点是核心网可以在安全隧道建立期间认证UE,而在后续使用所建立的安全隧道来附连到核心网期间无需重新认证UE。

[0130] 图8示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备805的示图800。设备805可以是参考图1描述的UE 115的各方面的示例。设备805可包括接收机810、UE通信管理器815和发射机820。设备805还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0131] 接收机810可以接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与经由接入网到核心网的连通性有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机810可以是参考图11描述的收发机1135的各方面的示例。接收机810可利用单个天线或一组天线。

[0132] UE通信管理器815可以是参考图11描述的UE通信管理器1115的各方面的示例。UE通信管理器815和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则UE通信管理器815和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。UE通信管理器815和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,UE通信管理器815和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是根据本公开的各个方面分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,UE通信管理器815和/或其各个子组件中的

至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或其组合)组合。

[0133] UE通信管理器815可以生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG,该发现查询包括指定一组不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;经由接入网传送该发现查询;以及经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。UE通信管理器815可以建立与接入网的连通性;经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的分组数据网关;经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性;至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控制面寻址信息集;以及通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程,传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。

[0134] 发射机820可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机820可与接收机810共处于收发机模块中。例如,发射机820可以是参考图11所描述的收发机1135的各方面的示例。发射机820可包括单个天线,或者它可包括一组天线。

[0135] 图9示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备905的示图900。设备905可以是参考图1和8所描述的设备805或UE 115的各方面的示例。设备905可包括接收机910、UE通信管理器915和发射机920。设备905还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0136] 接收机910可以接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与经由接入网到核心网的连通性有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机910可以是参考图11描述的收发机1135的各方面的示例。接收机910可利用单个天线或一组天线。

[0137] UE通信管理器915可以是参考图11描述的UE通信管理器1115的各方面的示例。UE通信管理器915还可包括连通性组件925、发现组件930、认证组件935、和附连组件940。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0138] 连通性组件925可以经由接入网传送发现查询,并且连通性组件925可以建立与接入网的连通性。

[0139] 发现组件930可以生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG,该发现查询包括指定一组不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性。发现组件930可以经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。在一些情形中,生成发现查询可包括生成FQDN,FQDN包括指定该组不同类型的PDG中的第一类型PDG的标签,其中发现查询包括FQDN。在一些情形中,发现组件930可以基于查询响应来确定各自支持所定义的功能性的该至少一个PDG中的一个或多个PDG的地址列表。在一些情形中,查询响应可以标识不支持所定义的功能性的至少一个PDG。在一些情形中,发现查询包括DNS查询,该标识符包括域名标识符,并且查询响应包括DNS响应。

[0140] 认证组件935可以经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性,并至少部分地基于认证规程而经由分组数据网关接收控

制面寻址信息集。在一些情形中,经由分组数据网关与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与分组数据网关的连通性包括经由接入网与分组数据网关建立IPSec隧道。

[0141] 附连组件940可以通过经由与分组数据网关的连通性向分组数据网关传送附连消息来与核心网节点执行附连规程,传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。在一些情形中,在不重新认证UE的情况下执行附连规程至少部分地基于在认证规程期间为UE建立的安全性上下文。在一些情形中,传送附连消息包括在附连消息中传送UE的标识符,该标识符与在执行认证规程中使用的UE的标识符相同。在一些情形中,附连组件940可以至少部分地基于认证规程而从核心网节点接收令牌,并且在附连消息中传送该令牌作为UE的标识符。

[0142] 发射机920可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机920可与接收机910共处于收发机模块中。例如,发射机920可以是参考图11所描述的收发机1135的各方面的示例。发射机920可包括单个天线,或者它可包括一组天线。

[0143] 图10示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的UE通信管理器1015的示图1000。UE通信管理器1015可以是参考图8、9和11描述的UE通信管理器815、UE通信管理器915、或UE通信管理器1115的各方面的示例。UE通信管理器1015可包括连通性组件1020、发现组件1025、认证组件1030、附连组件1035、和会话组件1040。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0144] 连通性组件1020可以经由接入网传送发现查询,并且连通性组件1020可以建立与接入网的连通性。

[0145] 发现组件1025可以生成用于发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG的发现查询,该发现查询包括指定一组不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性;以及经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。在一些情形中,生成发现查询包括生成FQDN,FQDN包括指定该组不同类型的PDG中的第一类型PDG的标签,其中该发现查询包括FQDN,并且基于查询响应来确定各自支持所定义的功能性的该至少一个PDG中的一个或多个PDG的地址列表。在一些情形中,查询响应标识不支持所定义的功能性的至少一个PDG。在一些情形中,发现查询包括DNS查询,该标识符包括域名标识符,并且查询响应包括DNS响应。

[0146] 认证组件1030可以经由PDG与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与PDG的连通性,并至少部分地基于认证规程而经由PDG接收控制面寻址信息集。在一些情形中,经由PDG与核心网节点执行认证规程来向核心网认证以建立与PDG的连通性包括经由接入网与PDG建立IPSec隧道。

[0147] 附连组件1035可以经由接入网向该至少一个PDG中的第一PDG传送附连消息,以经由第一PDG与核心网节点建立连通性。附连组件1035可以经由第一PDG和接入网从核心网节点接收附连接受。在一些情形中,附连组件1035可以通过使用控制面寻址信息向第一PDG传送附连消息来在无需重新认证UE的情况下执行与核心网节点的附连规程。附连组件1035可以使用控制面寻址信息经由接入网向核心网节点传送控制面信令。在一些情形中,附连组件1035可以基于认证规程而从核心网节点接收令牌,并且在附连消息中传送该令牌作为UE的标识符。在一些情形中,附连消息指示安全附连或隐式附连。在一些情形中,附连消息指示隐式附连以及UE不支持NAS信令。在一些情形中,基于在认证规程期间为UE建立的安全性

上下文来在不重新认证UE的情况下执行附连规程。

[0148] 会话组件1040可以经由接入网向该至少一个PDG中的第一PDG传送会话请求消息，并经由接入网接收会话响应消息，该会话响应消息包括分配给UE以用于与核心网的会话的网络地址。会话组件1040可以使用控制面寻址信息向第一PDG传送会话请求消息，该会话请求消息包括与核心网建立会话的请求。传送会话请求消息可包括基于控制面寻址信息来在IPSec隧道中通过UDP/IP传送会话请求消息。会话组件1040可以接收会话响应消息，该会话响应消息包括该会话的用户面的网络地址。会话组件1040可以至少部分地基于从PDG接收的安全性关联触发来与PDG建立安全性关联，并且将该安全性关联与该会话和分配给UE以用于该会话的网络地址相关联。

[0149] 图11示出了根据本公开的一个或多个方面的包括支持经由接入网到核心网的连通性的设备1105的系统1100的示图。设备1105可以是以上例如参考图1、8和9描述的设备805、设备905或UE 115的示例或者包括其组件。设备1105可包括用于双向语音和数据通信的组件，包括用于传送和接收通信的组件，包括UE通信管理器1115、处理器1120、存储器1125、软件1130、收发机1135、天线1140、以及I/O控制器1145。这些组件可以经由一条或多条总线(例如，总线1110)处于电子通信。设备1105可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0150] 处理器1120可包括智能硬件设备(例如，通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件，或其任何组合)。在一些情形中，处理器1120可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中，存储器控制器可被集成到处理器1120中。处理器1120可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如，支持经由接入网到核心网的连通性的功能或任务)。

[0151] 存储器1125可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1125可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1130，这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中，存储器1125可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS)，该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作，诸如与外围组件或设备的交互。

[0152] 软件1130可包括用于实现本公开的各方面的代码，包括支持经由接入网到核心网的连通性的代码。软件1130可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中，软件1130可以不由处理器直接执行，但可使得计算机(例如，在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0153] 收发机1135可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信，如上所述。例如，收发机1135可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1135还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0154] 在一些情形中，无线设备可包括单个天线1140。然而，在一些情形中，该设备可具有不止一个天线1140，这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0155] I/O控制器1145可管理设备1105的输入和输出信号。I/O控制器1145还可管理未被集成到设备1105中的外围设备。在一些情形中，I/O控制器1145可表示至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中，I/O控制器1145可以利用操作系统，诸如

iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、

或另一已知操作系统。在其他情形中, I/O控制器1145可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中, I/O控制器1145可被实现为处理器的一部分。在一些情形中, 用户可经由I/O控制器1145或者经由I/O控制器1145所控制的硬件组件来与设备1105交互。

[0156] 图12示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备1205的示图1200。设备1205可以是参考图2所描述的核心网节点(例如, 服务CNCPF节点235)的各方面的示例。设备1205可包括接收机1210、核心网节点通信管理器1215、和发射机1220。设备1205还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如, 经由一条或多条总线)。

[0157] 接收机1210可以接收信息, 诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如, 控制信道、数据信道、以及与经由接入网到核心网的连通性有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1210可以是参考图15描述的收发机1535的各方面的示例。接收机1210可利用单个天线或一组天线。

[0158] 核心网节点通信管理器1215可以是参考图15描述的核心网节点通信管理器1515的各方面的示例。核心网节点通信管理器1215和/或其各个子组件中的至少一些可在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现, 则核心网节点通信管理器1215和/或其各个子组件中的至少一些的功能可以由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。核心网节点通信管理器1215和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处, 包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中, 核心网节点通信管理器1215和/或其各个子组件中的至少一些可以是根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中, 根据本公开的各方面, 核心网节点通信管理器1215和/或其各种子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)组合。

[0159] 核心网节点通信管理器1215可以执行认证规程以认证UE; 为经认证的UE创建安全性上下文; 从PDG接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息; 至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程; 以及至少部分地基于附连规程而经由PDG并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。

[0160] 发射机1220可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中, 发射机1220可与接收机1210共处于收发机模块中。例如, 发射机1220可以是参考图15所描述的收发机1535的各方面的示例。发射机1220可包括单个天线, 或者它可包括一组天线。

[0161] 图13示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的设备1305的示图1300。设备1305可以是参考图1和12描述的设备1205或核心网节点的各方面的示例。设备1305可包括接收机1310、核心网节点通信管理器1315、和发射机1320。设备1305还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如, 经由一条或多条总线)。

[0162] 接收机1310可以接收信息, 诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制

信息(例如,控制信道、数据信道、以及与经由接入网到核心网的连通性有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1310可以是参考图15描述的收发机1535的各方面的示例。接收机1310可利用单个天线或一组天线。

[0163] 核心网节点通信管理器1315可以是参考图15描述的核心网节点通信管理器1515的各方面的示例。核心网节点通信管理器1315还可包括认证管理器组件1325和附连管理器组件1330。

[0164] 认证管理器组件1325可以执行认证规程以认证UE;为经认证的UE创建安全性上下文;至少部分地基于认证规程成功认证该UE来生成安全令牌;以及经由PDG并经由接入网将安全令牌传送给经认证的UE。

[0165] 附连管理器组件1330可以从PDG接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息;至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程;以及至少部分地基于附连规程而经由PDG并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE包括:检索附连消息中所包括的候选安全令牌;以及验证候选安全令牌对应于与经认证的UE相关联的安全令牌。在一些情形中,附连管理器组件1330可以将安全性上下文传送给至少AUF节点、或PDG、或其组合。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE包括:请求至少AUF节点、或PDG、或其组合确定附连消息中所包括的候选安全令牌是否对应于安全令牌。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE包括:请求至少AUF节点、或PDG、或其组合处理附连消息中所包括的候选UE的身份以确定候选UE是否对应于经认证的UE。在一些情形中,附连管理器组件1330可以基于附连消息来确定接入网的类型,以及基于从PDG接收的信息来确定接入网的类型。

[0166] 发射机1320可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1320可与接收机1310共处于收发机模块中。例如,发射机1320可以是参考图15所描述的收发机1535的各方面的示例。发射机1320可包括单个天线,或者它可包括一组天线。

[0167] 图14示出了根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的核心网节点通信管理器1415的示图1400。核心网节点通信管理器1415可以是参考图12、13和15描述的核心网节点通信管理器1515的各方面的示例。核心网节点通信管理器1415可包括认证管理器组件1420、附连管理器组件1425、和会话管理器组件1430。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0168] 认证管理器组件1420可以执行认证规程以认证UE;为经认证的UE创建安全性上下文;至少部分地基于认证规程成功认证该UE来生成安全令牌;以及经由PDG并经由接入网将安全令牌传送给经认证的UE。

[0169] 附连管理器组件1425可以从PDG接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息;至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程;以及至少部分地基于附连规程而经由PDG并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE包括:检索附连消息中所包括的候选安全令牌;以及验证候选安全令牌对应于与经认证的UE相关联的安全令牌。在一些情形中,附连管理器组件1425可以将安全性上下文传送给至少AUF节点、或PDG、或其组合。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE

包括:请求至少AUF节点、或PDG、或其组合确定附连消息中所包括的候选安全令牌是否对应于安全令牌。在一些情形中,验证候选UE对应于经认证的UE包括:请求至少AUF节点、或PDG、或其组合处理附连消息中所包括的候选UE的身份以确定候选UE是否对应于经认证的UE。在一些情形中,附连管理器组件1425可以基于附连消息来确定接入网的类型,以及基于从PDG接收的信息来确定接入网的类型。

[0170] 会话管理器组件1430可以从UE接收请求到核心网的连通性的会话请求,该会话请求是经由接入网并经由PDG从UE接收的;至少部分地基于会话请求来与核心网执行用户面设立;至少部分地基于用户面设立来为会话指派网络地址;以及经由接入网并经由PDG向UE提供为会话指派的网络地址。

[0171] 图15示出了根据本公开的一个或多个方面的包括支持经由接入网到核心网的连通性的设备1505的系统1500的示图。设备1505可以是以上例如参考图1描述的核心网节点的示例或者包括其组件。设备1505可包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括核心网节点通信管理器1515、处理器1520、存储器1525、软件1530、收发机1535、以及I/O控制器1540。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1510)处于电子通信。

[0172] 处理器1520可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或者其任何组合)。在一些情形中,处理器1520可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1520中。处理器1520可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持经由接入网到核心网的连通性的功能或任务)。

[0173] 存储器1525可包括RAM和ROM。存储器1525可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1530,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1525可尤其包含BIOS,其可以控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0174] 软件1530可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括支持经由接入网到核心网的连通性的代码。软件1530可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1530可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0175] 收发机1535可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1535可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1535还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0176] I/O控制器1540可管理设备1505的输入和输出信号。I/O控制器1540还可管理未被集成到设备1505中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1540可表示至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器1540可以利用操作系统,诸如

iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器1540可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器1540可被实现为处理器的一部分。

在一些情形中,用户可经由I/O控制器1540或者经由I/O控制器1540所控制的硬件组件来与设备1505交互。

[0177] 图16示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由参考图8到11所描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0178] 在1605,UE 115可以建立与接入网的连通性。框1605处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1605处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的连通性组件来执行。

[0179] 在1610,UE 115可以经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG。框1610处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在一示例中,发现规程可以是DNS查询机制。在某些示例中,1610处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的发现组件来执行。

[0180] 在1615,UE 115可以经由PDG与核心网节点执行认证规程以向核心网认证。结果,UE 115可以与PDG建立连通性。框1615处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1615处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的认证组件来执行。

[0181] 在1620,UE 115可以至少部分地基于认证规程而经由PDG接收控制面寻址信息集。框1620处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1620处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的认证组件来执行。

[0182] 在1625,UE 115可以通过经由与PDG的连通性向PDG传送附连消息来与核心网节点执行附连规程,传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。框1625处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1625处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的附连组件来执行。

[0183] 图17示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由参考图8至11描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0184] 在1705,UE 115可以建立与接入网的连通性。框1705处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1705处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的连通性组件来执行。

[0185] 在1710,UE 115可以经由接入网执行发现规程以标识和选择经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG。框1710处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1710处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的发现组件来执行。

[0186] 在1715,UE 115可以经由PDG与核心网节点执行认证规程来向核心网认证,以经由IPSec隧道建立与PDG的连通性。框1715处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1715处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的认证组件来执行。

[0187] 在1720,UE 115可以至少部分地基于认证规程而经由PDG接收控制面寻址信息集。

框1720处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1720处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的认证组件来执行。

[0188] 在1725,UE 115可以通过经由IPSec隧道经由与PDG的连通性向PDG传送附连消息来与核心网节点执行附连规程,传送附连消息使用控制面寻址信息并且附连规程是在不重新认证UE的情况下执行的。框1725处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1725处的操作的各方面可以由参考图8至11描述的附连组件来执行。

[0189] 图18示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法1800的流程图。方法1800的操作可由如本文描述的核心网节点或其组件来实现。在一示例中,核心网节点可以是服务CNCPF节点235。方法1800的操作可由如参考图12至15描述的核心网节点通信管理器来执行。在一些示例中,核心网节点可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,核心网节点可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0190] 在1805,核心网节点可以执行认证规程以认证UE。框1805处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1805处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的认证管理器组件来执行。

[0191] 在1810,核心网节点可以为经认证的UE创建安全性上下文。框1810处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1810处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的认证管理器组件来执行。

[0192] 在1815,核心网节点可以从PDG接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息。框1815处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1815处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0193] 在1820,核心网节点可以至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程。框1820处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1820处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0194] 在1825,核心网节点可以至少部分地基于附连规程而经由PDG并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。框1825处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1825处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0195] 图19示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法1900的流程图。方法1900的操作可由如本文描述的核心网节点或其组件来实现。在一示例中,核心网节点可以是服务CNCPF节点235。方法1900的操作可由如参考图12至15描述的核心网节点通信管理器来执行。在一些示例中,核心网节点可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,核心网节点可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0196] 在1905,核心网节点可以执行认证规程以认证UE。框1905处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1905处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的认证管理器组件来执行。

[0197] 在1910,核心网节点可以为经认证的UE创建安全性上下文。框1910处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1910处的操作的各方面可以由参考图12

至15描述的认证管理器组件来执行。

[0198] 在1915,核心网节点可以从PDG接收由候选UE在执行认证规程之后经由接入网传送的附连消息。框1915处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1915处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0199] 在1920,核心网节点可以至少部分地基于接收到附连消息而通过处理安全性上下文以验证候选UE对应于经认证的UE来在不重新认证候选UE的情况下执行附连规程。框1920处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1920处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0200] 在1925,核心网节点可以至少部分地基于认证规程成功认证该UE来生成安全令牌。框1930处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1930处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的认证管理器组件来执行。

[0201] 在1930,核心网节点可以经由PDG并经由接入网将安全令牌传送给经认证的UE。框1935处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1935处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的认证管理器组件来执行。

[0202] 在1935,核心网节点可以验证候选安全令牌对应于与经认证的UE相关联的安全令牌。框1940处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1940处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0203] 在1940,核心网节点可以至少部分地基于附连规程而经由PDG并经由接入网向候选UE传送附连接受消息。框1925处的操作可根据参考图1至7描述的方法来执行。在某些示例中,1925处的操作的各方面可以由参考图12至15描述的附连管理器组件来执行。

[0204] 图20示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法2000的流程图。方法2000的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法2000的操作可由参考图7至9描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0205] 在2005,UE 115可以生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性。2005处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2005处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的发现组件来执行。

[0206] 在2010,UE 115可以经由接入网传送发现查询。2010处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2010处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的连通性组件来执行。

[0207] 在2015,UE 115可以经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。2015处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2015处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的发现组件来执行。

[0208] 图21示出了解说根据本公开的一个或多个方面的支持经由接入网到核心网的连通性的方法2100的流程图。方法2100的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法2100的操作可由参考图7至9描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,UE 115可

使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0209] 在2105,UE 115可以生成发现查询以发现经由核心网节点提供到核心网的连通性的PDG的,该发现查询包括指定多个不同类型的PDG中的第一类型PDG的标识符,第一类型PDG支持所定义的功能性。2105处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2105处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的发现组件来执行。

[0210] 在2110,UE 115可以经由接入网传送发现查询。2110处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2110处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的连通性组件来执行。

[0211] 在2115,UE 115可以经由接入网接收标识支持所定义的功能性的至少一个PDG的查询响应。2115处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2115处的操作的各方面可以由参考图9至10描述的发现组件来执行。

[0212] 在2120,UE 115可以经由接入网向该至少一个PDG中的第一PDG传送会话请求消息。2120处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2120处的操作的各方面可以由参考图10描述的会话组件来执行。

[0213] 在2125,UE 115可以经由接入网接收会话响应消息,该会话响应消息包括分配给UE以用于与核心网的会话的网络地址。2125处的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,2125处的操作的各方面可以由参考图10描述的会话组件来执行。

[0214] 应注意,以上描述的方法描述了可能的实现,并且各操作可被重新安排或以其他方式被修改且其它实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。

[0215] 本文中所描述的技术可被用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、单载波频分多址(SC-FDMA)、以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0216] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。3GPP LTE和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,但本文描述的技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0217] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文中描述的一个或多个无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的演进型B节点(eNB)提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0218] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0219] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,CSG中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0220] 本文描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0221] 本文中所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文所描述的每个通信链路——例如包括图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0222] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以示图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0223] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0224] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被提及的数据、指令、命令、信息、信号、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。

[0225] 结合本文中的公开所描述的各种解说性示图以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻

辑、分立的硬件组件、或其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的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可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核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0226] 本文描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的,在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。同样,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在项目列表(例如,以附有诸如“中的至少一者”或“中的一者或者”之类的措辞的项目列表)中使用的“或”指示包含性列表,使得例如引述项目列表“中的至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“A、B或C中的至少一者”旨在涵盖:A、B、C、A-B、A-C、B-C、和A-B-C,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C-C,或者A、B和C的任何其他排序)。

[0227] 如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性特征可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0228] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0229] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

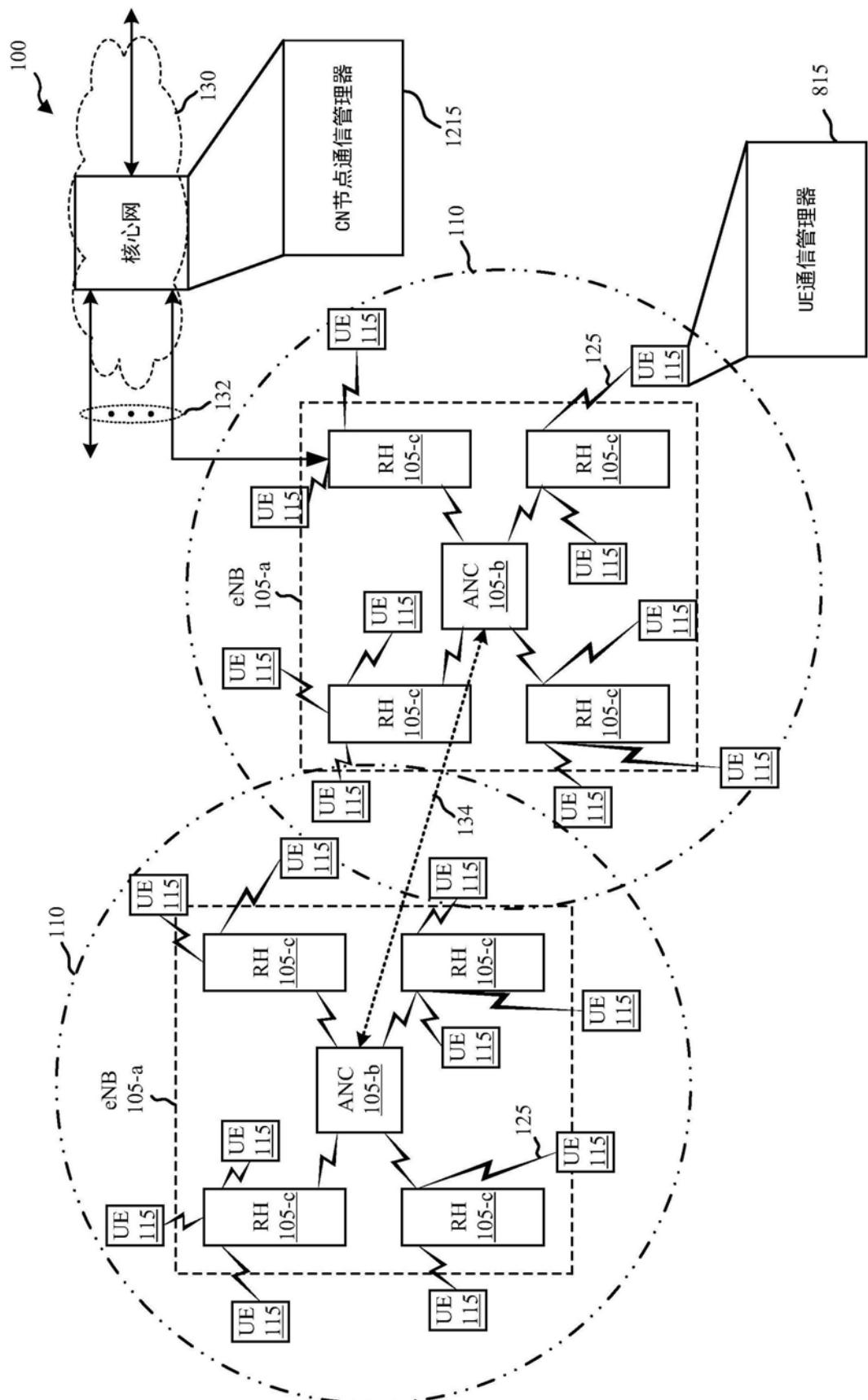


图1

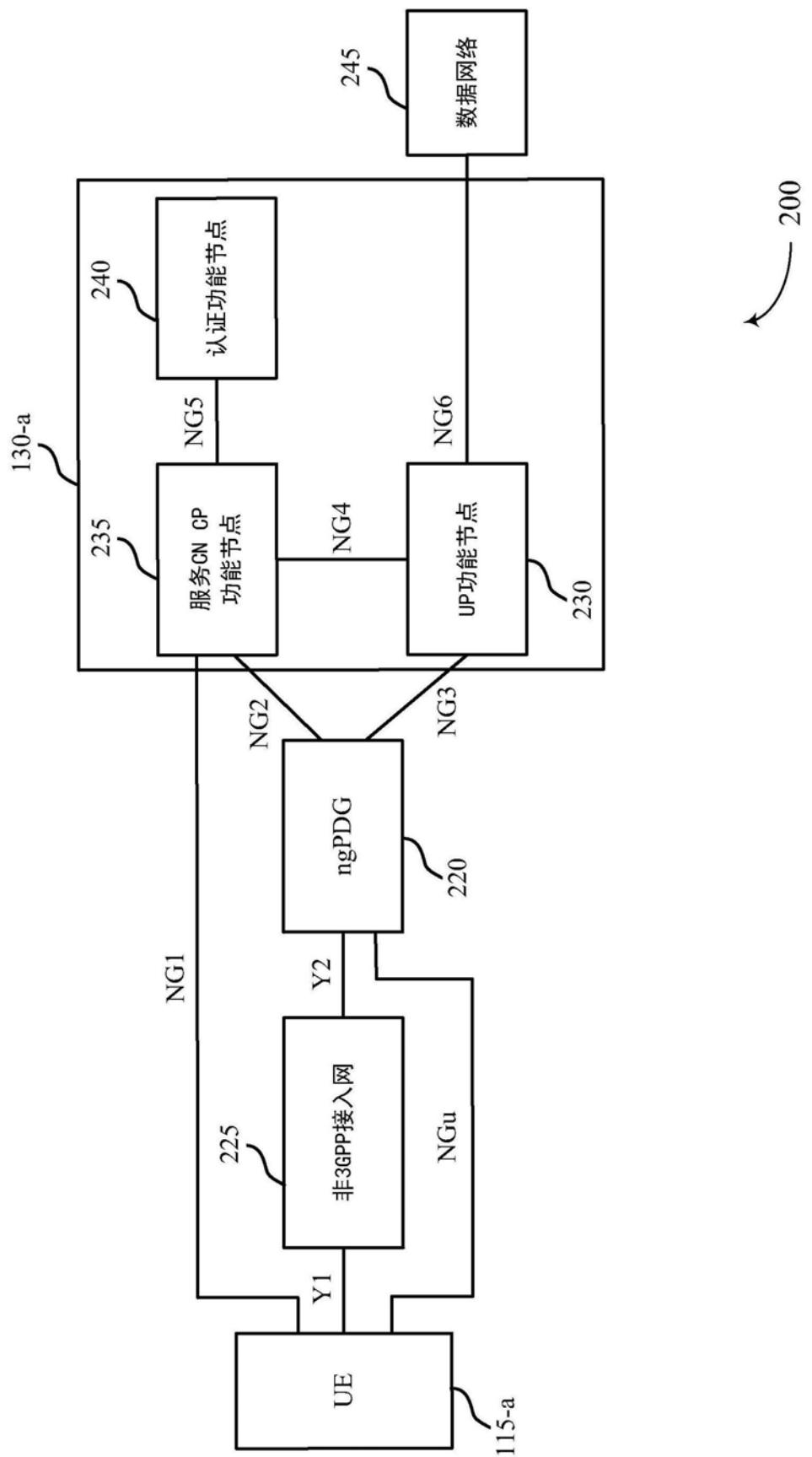


图2

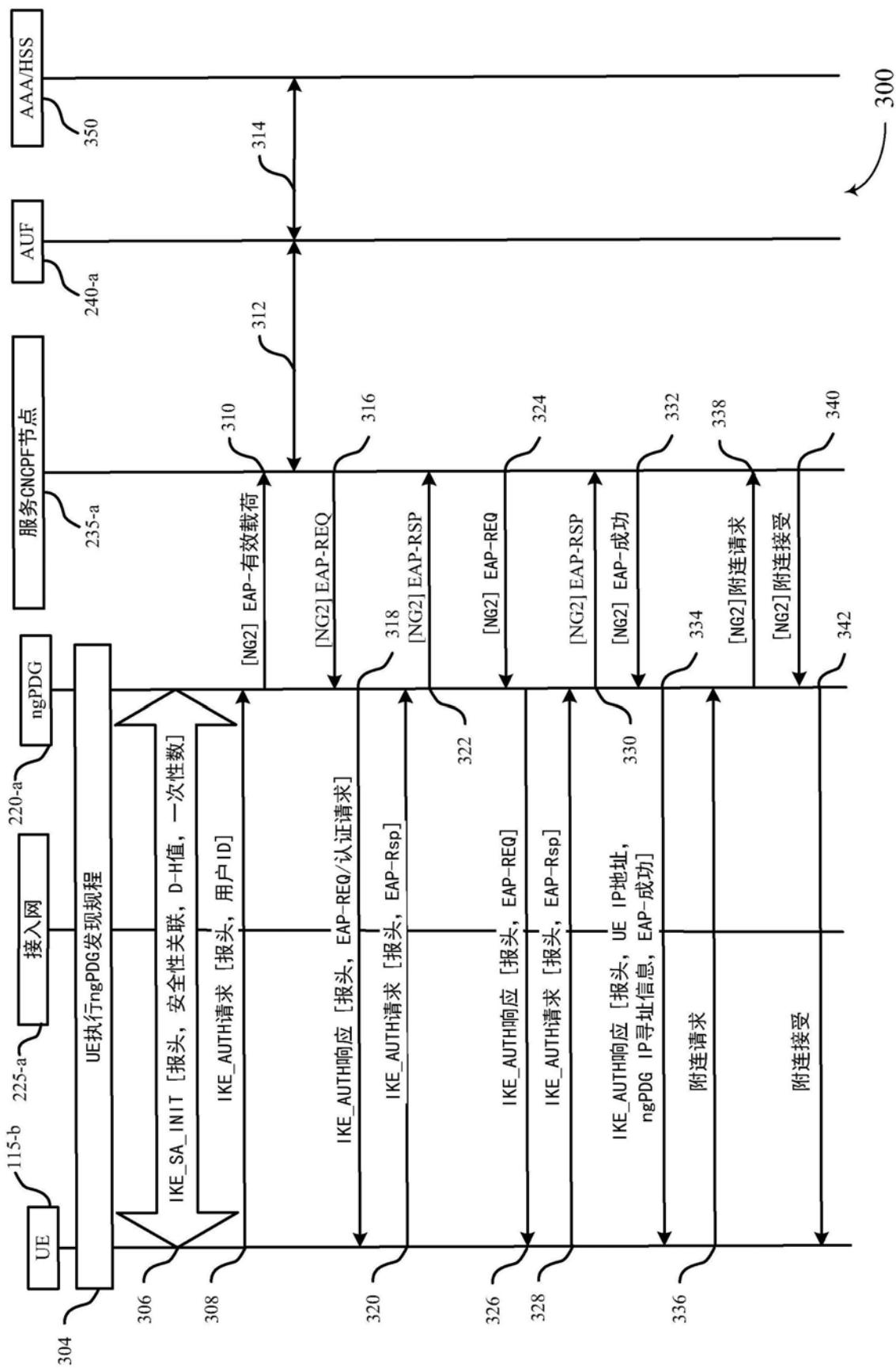


图3

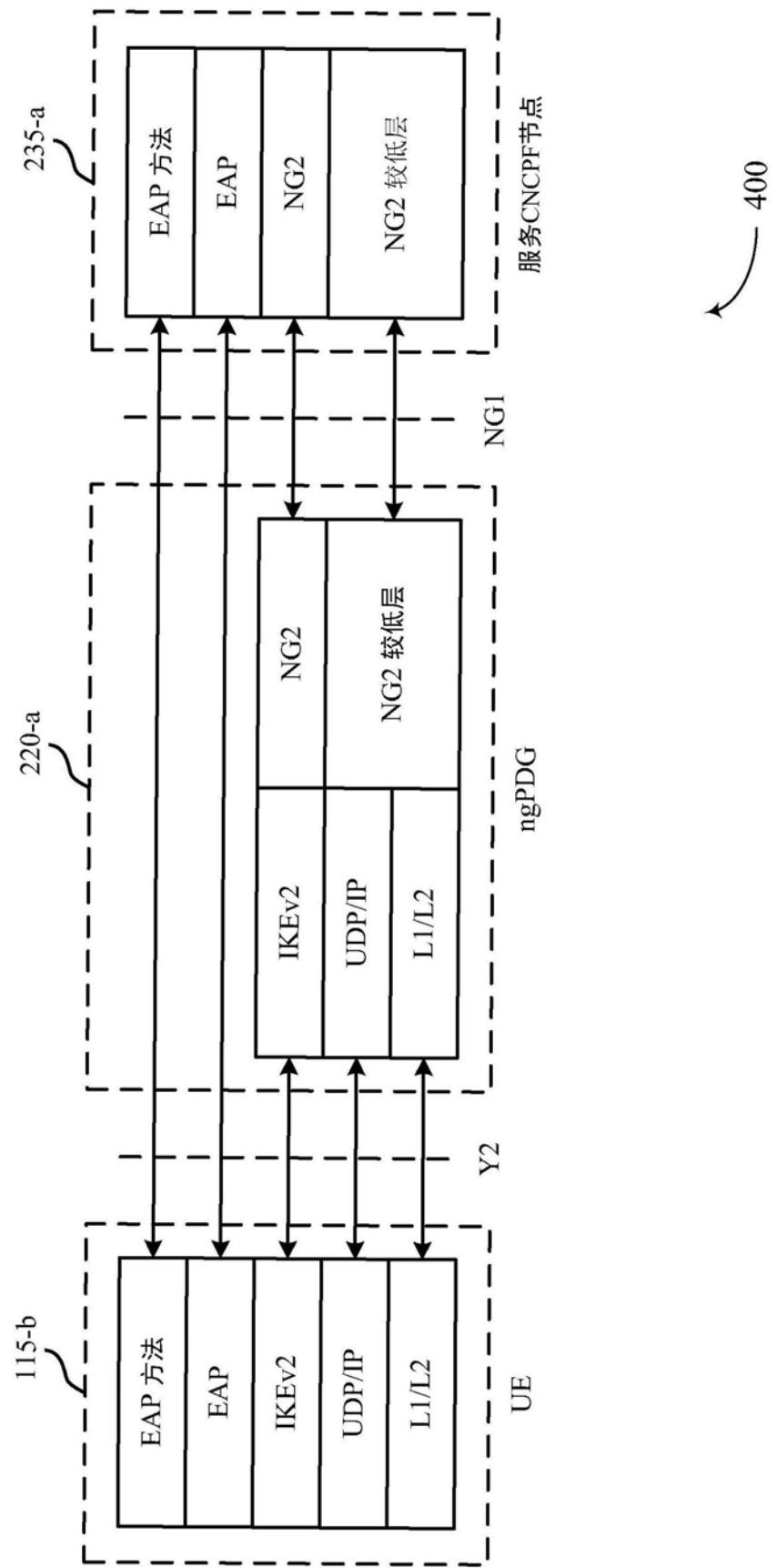


图4

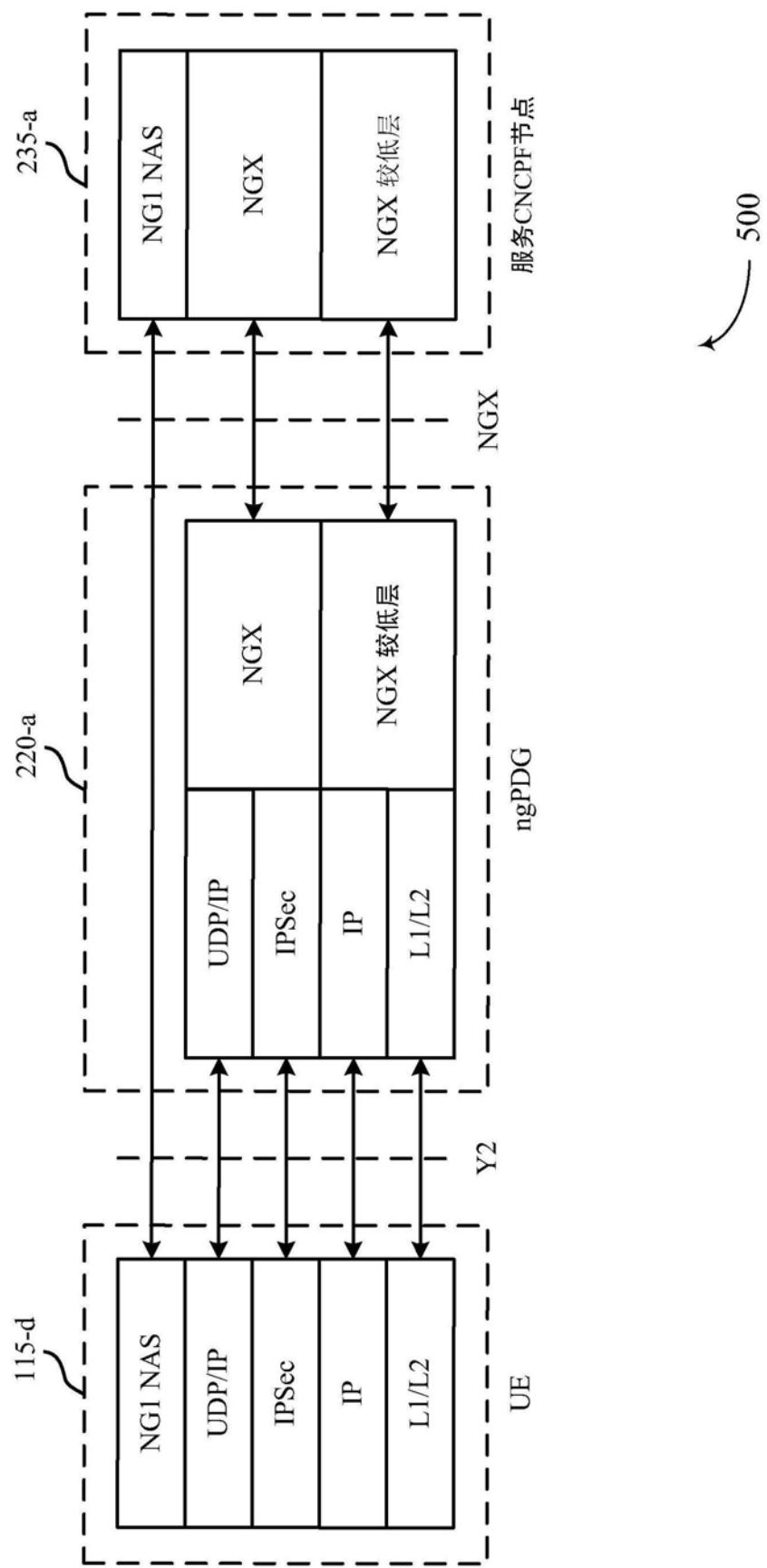


图5

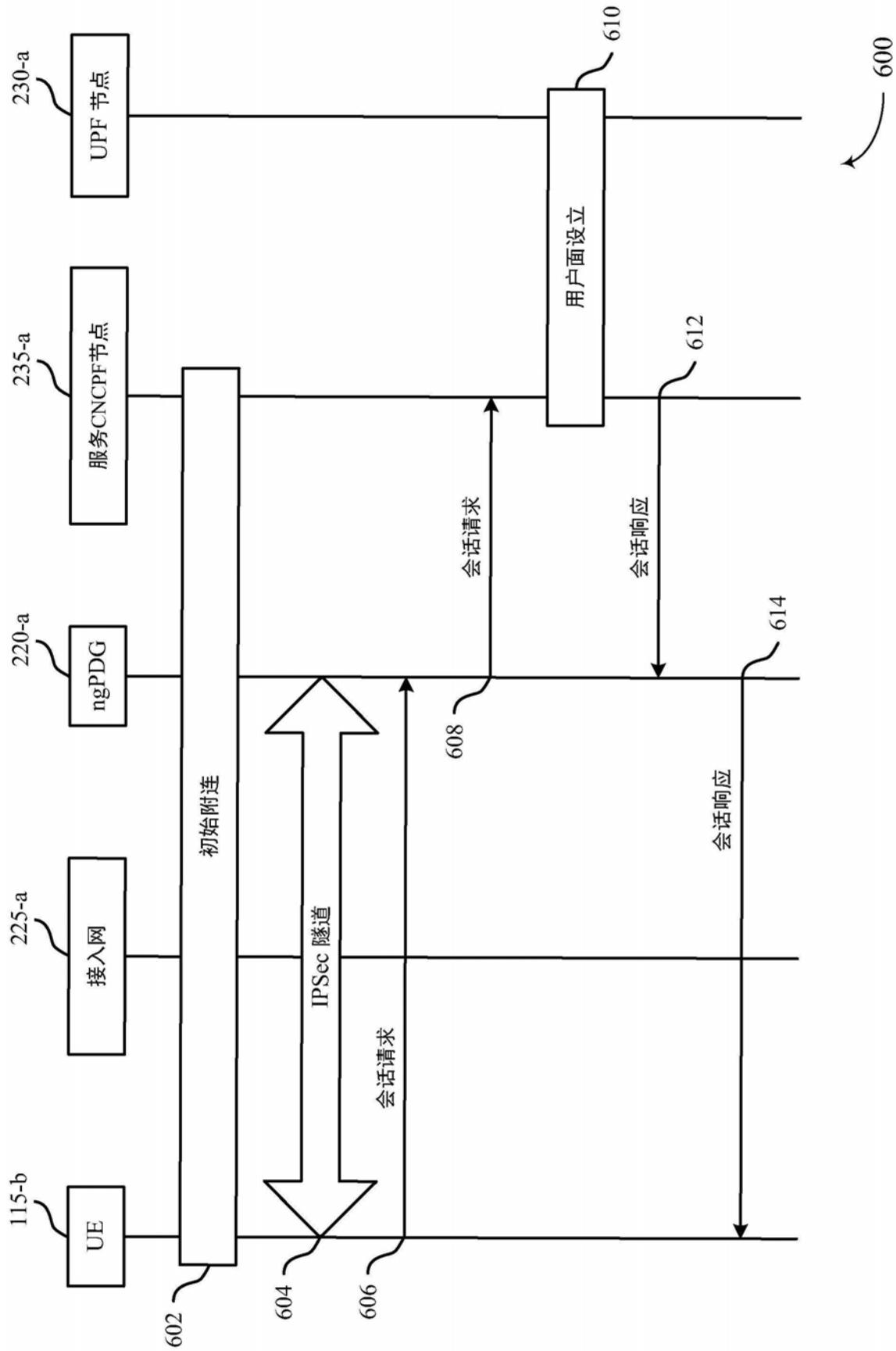


图6

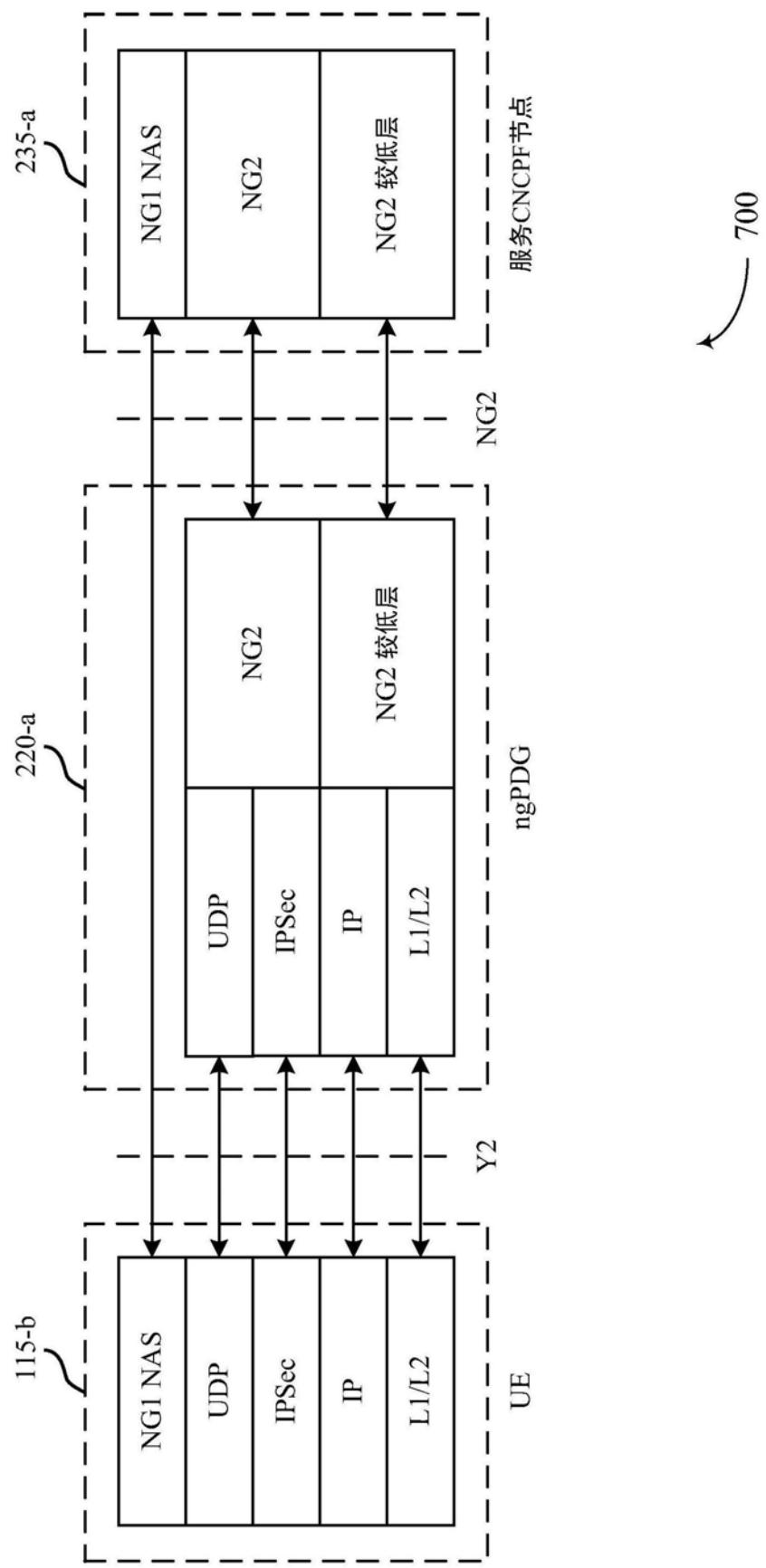


图7

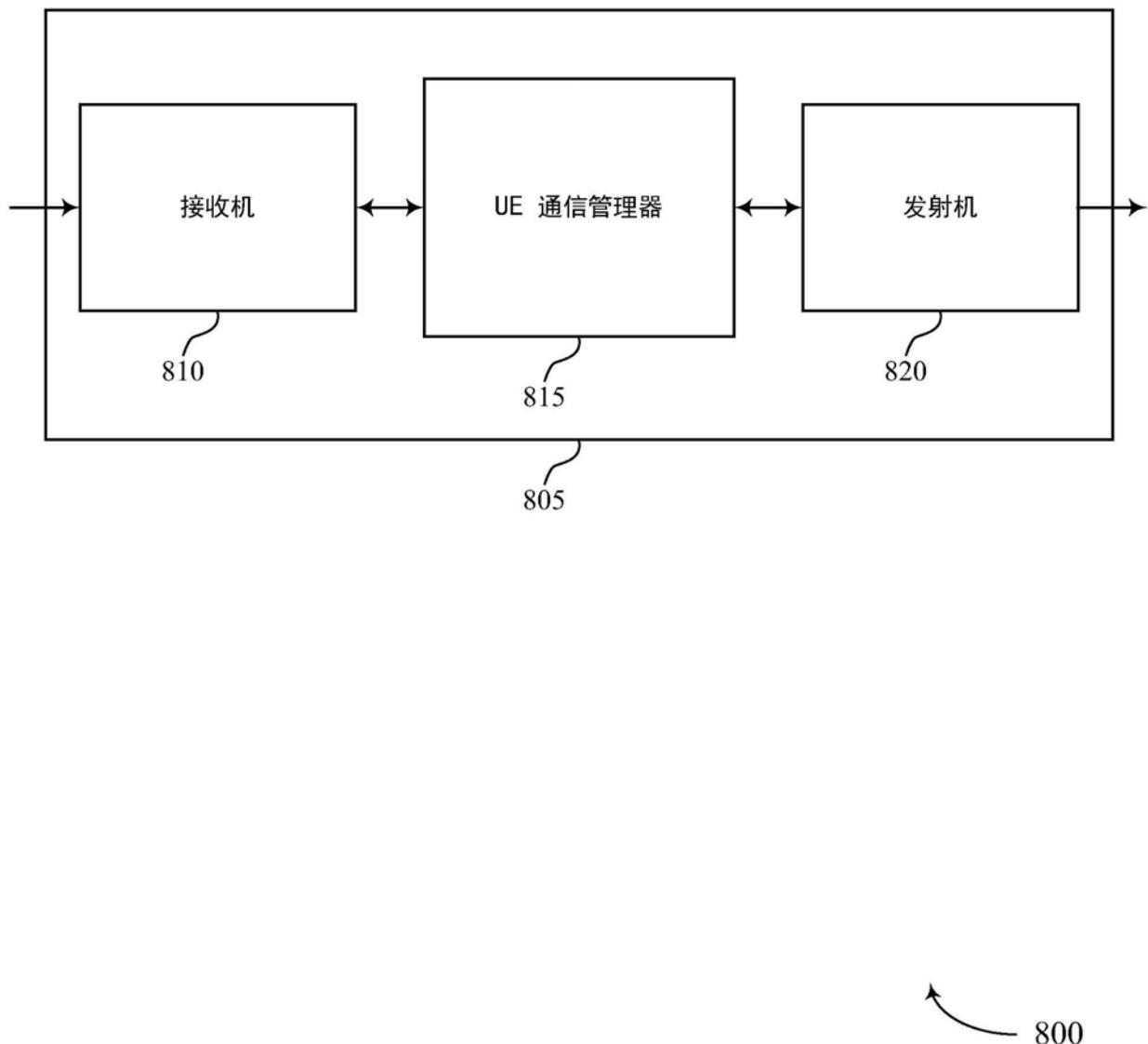


图8

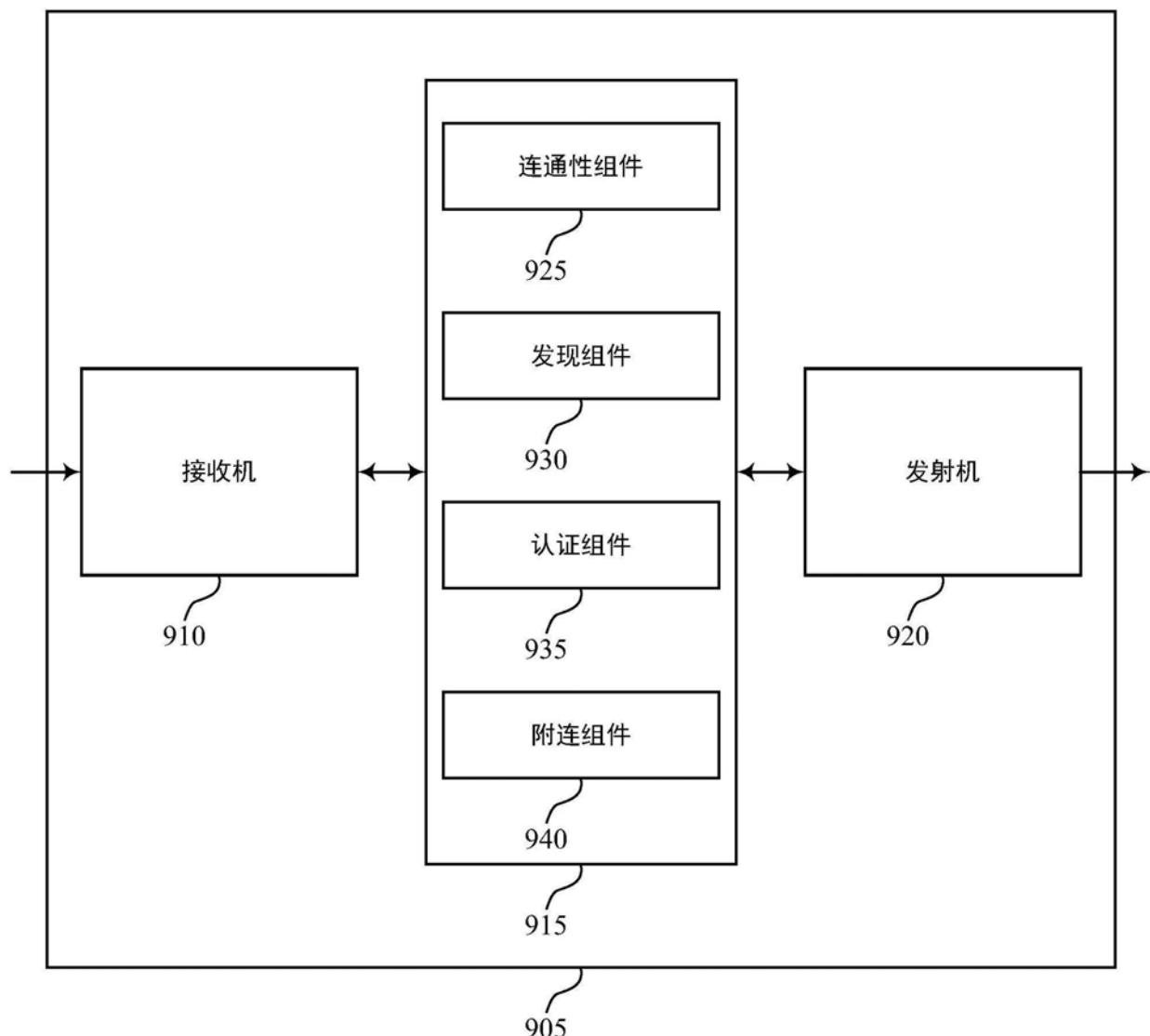


图9

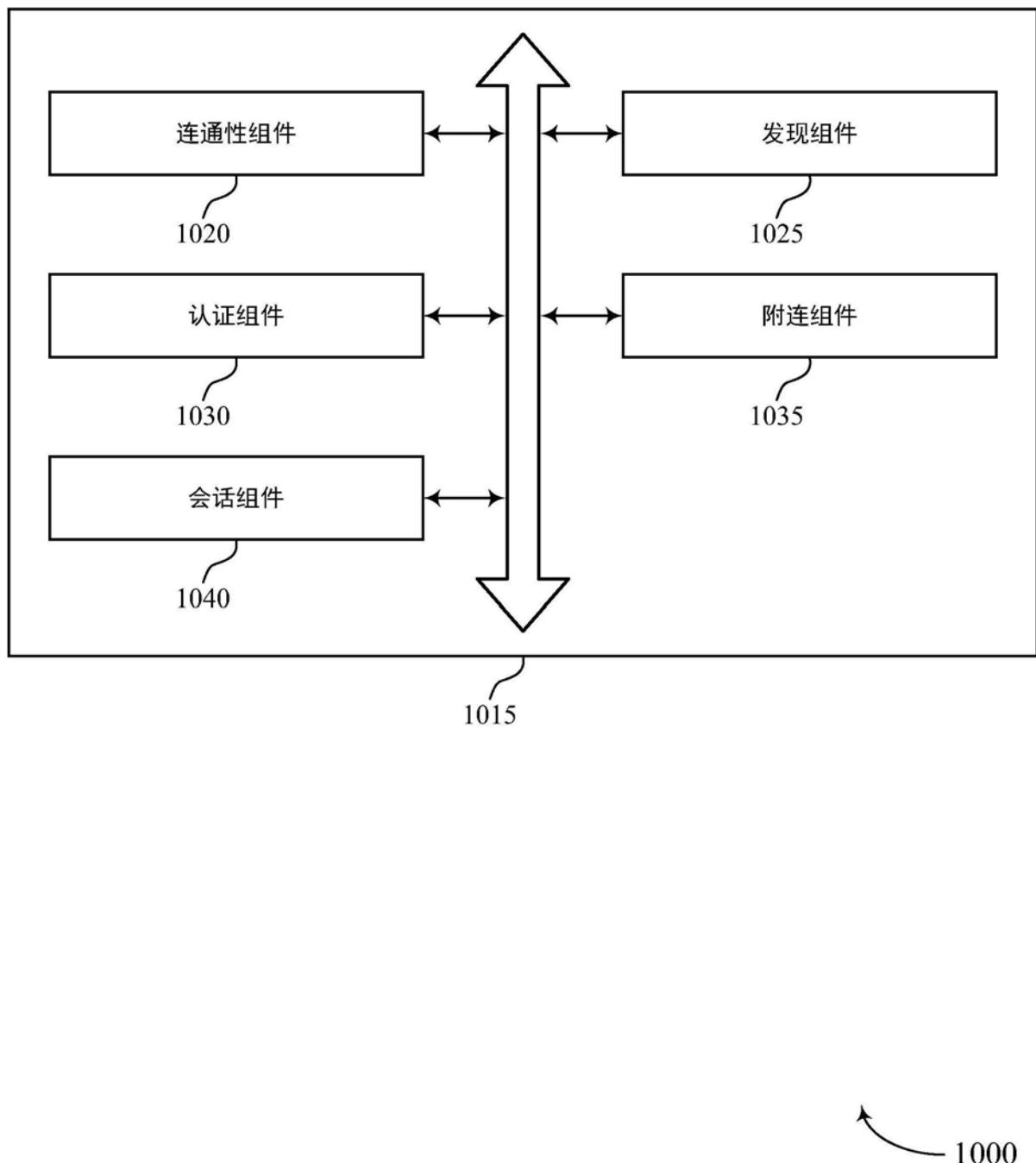
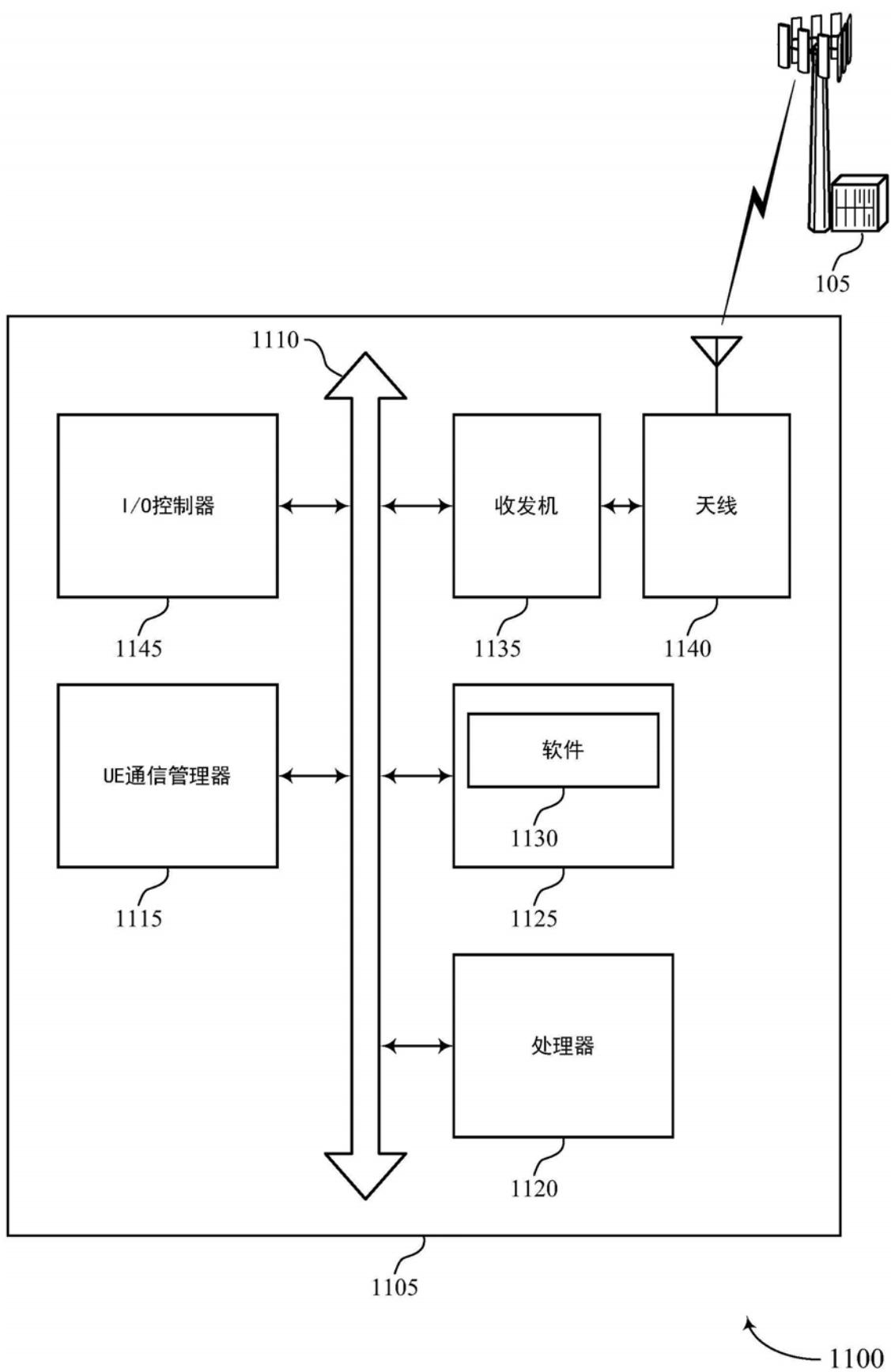


图10



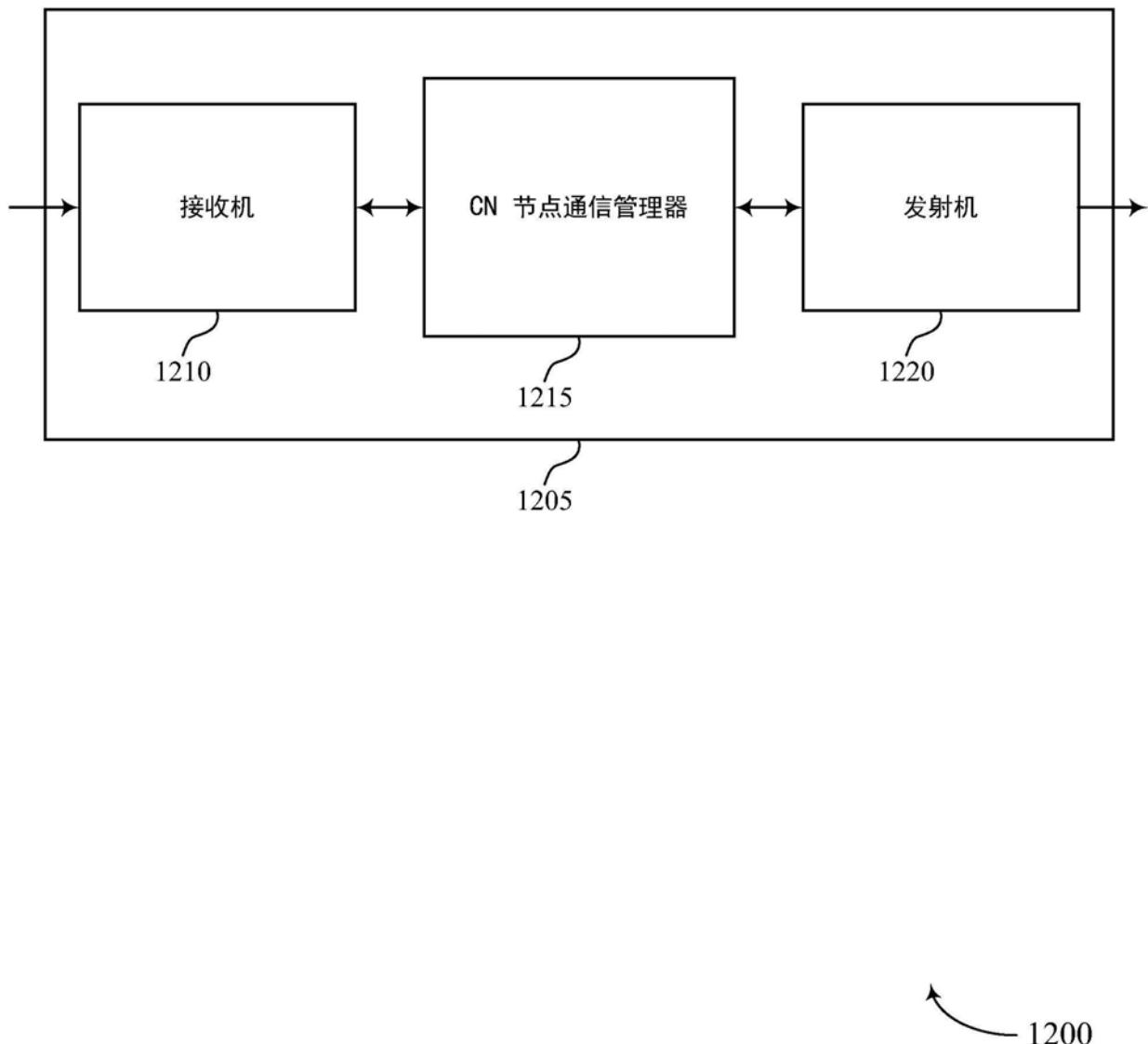


图12

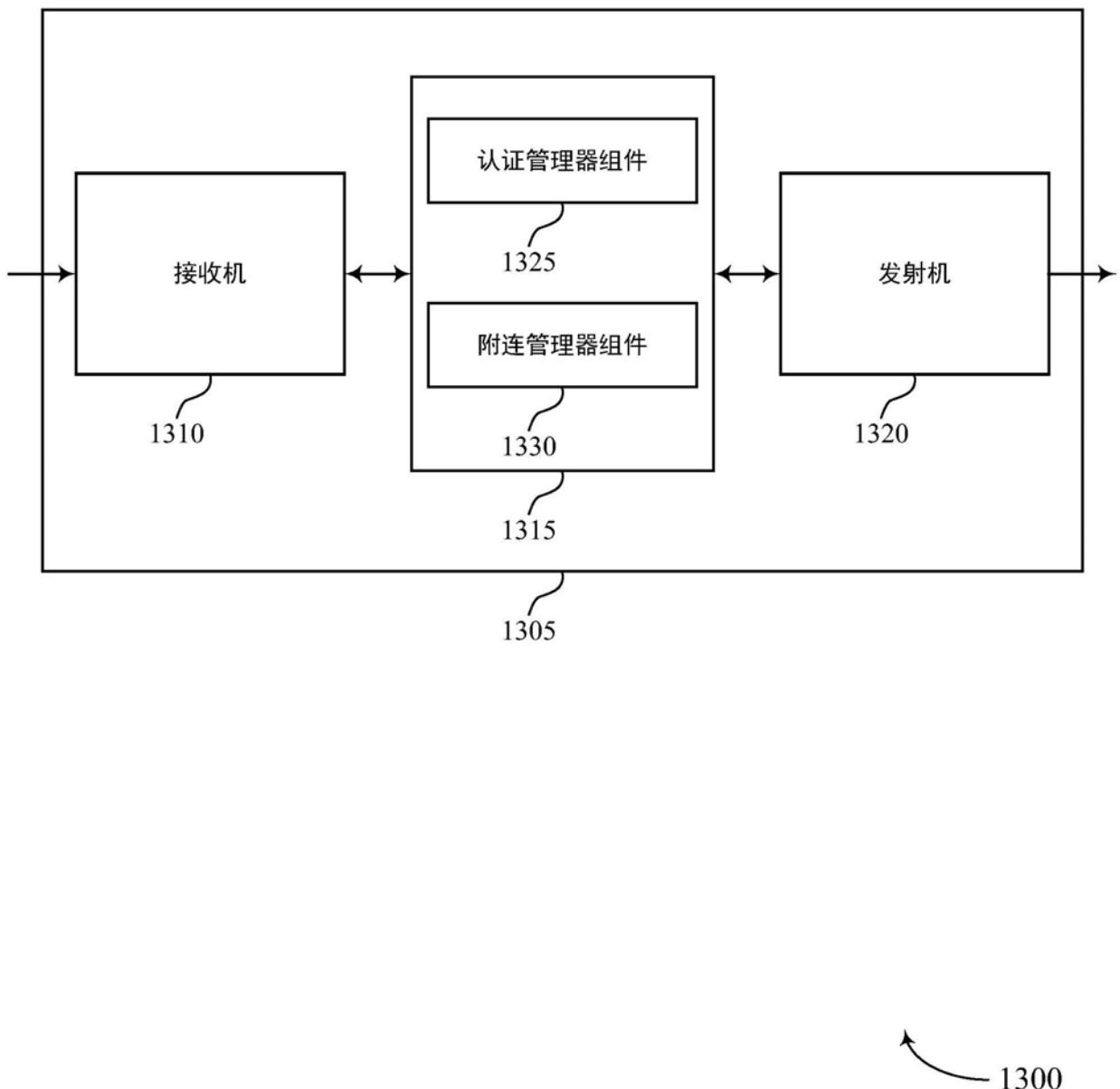


图13

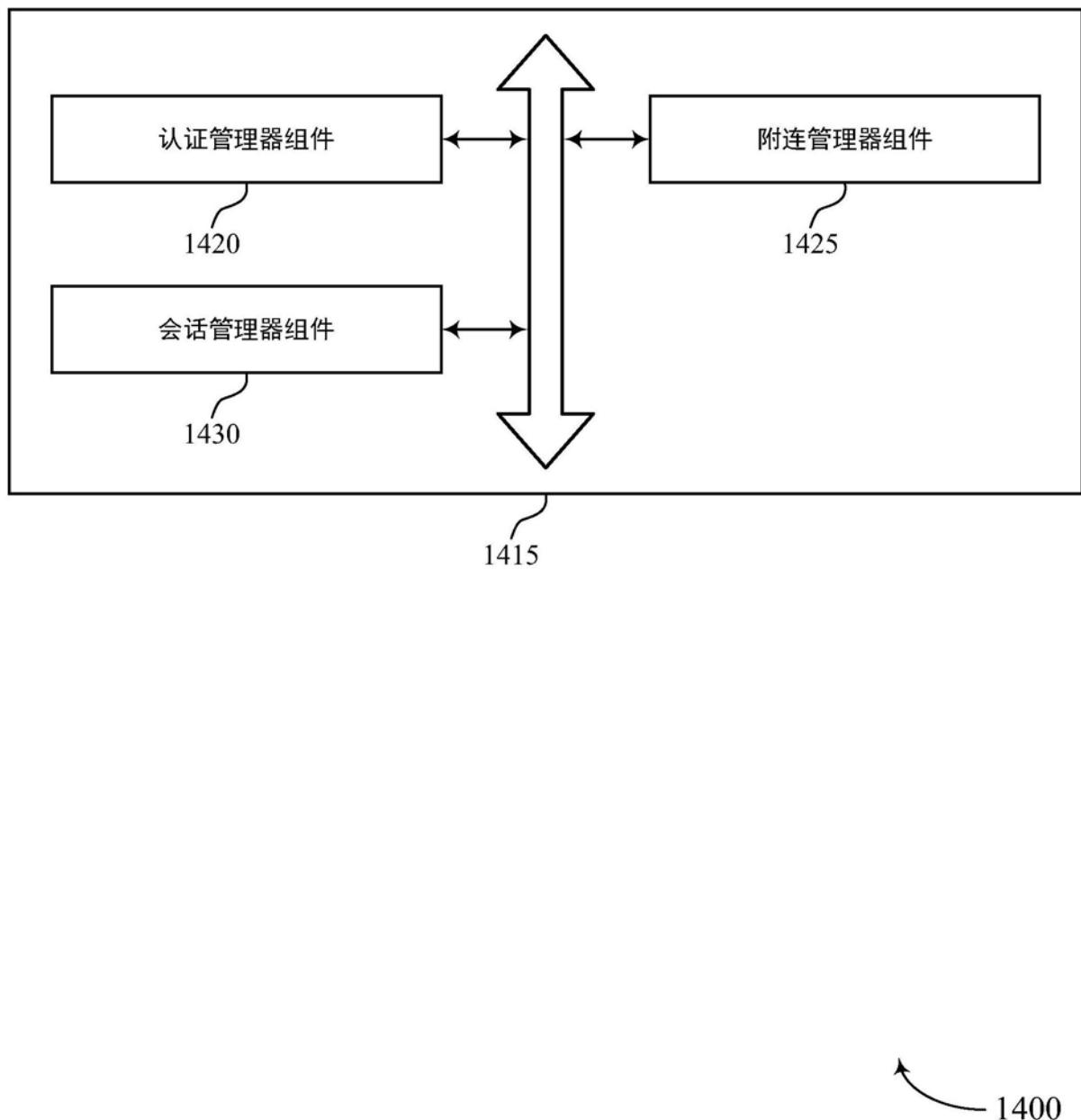


图14

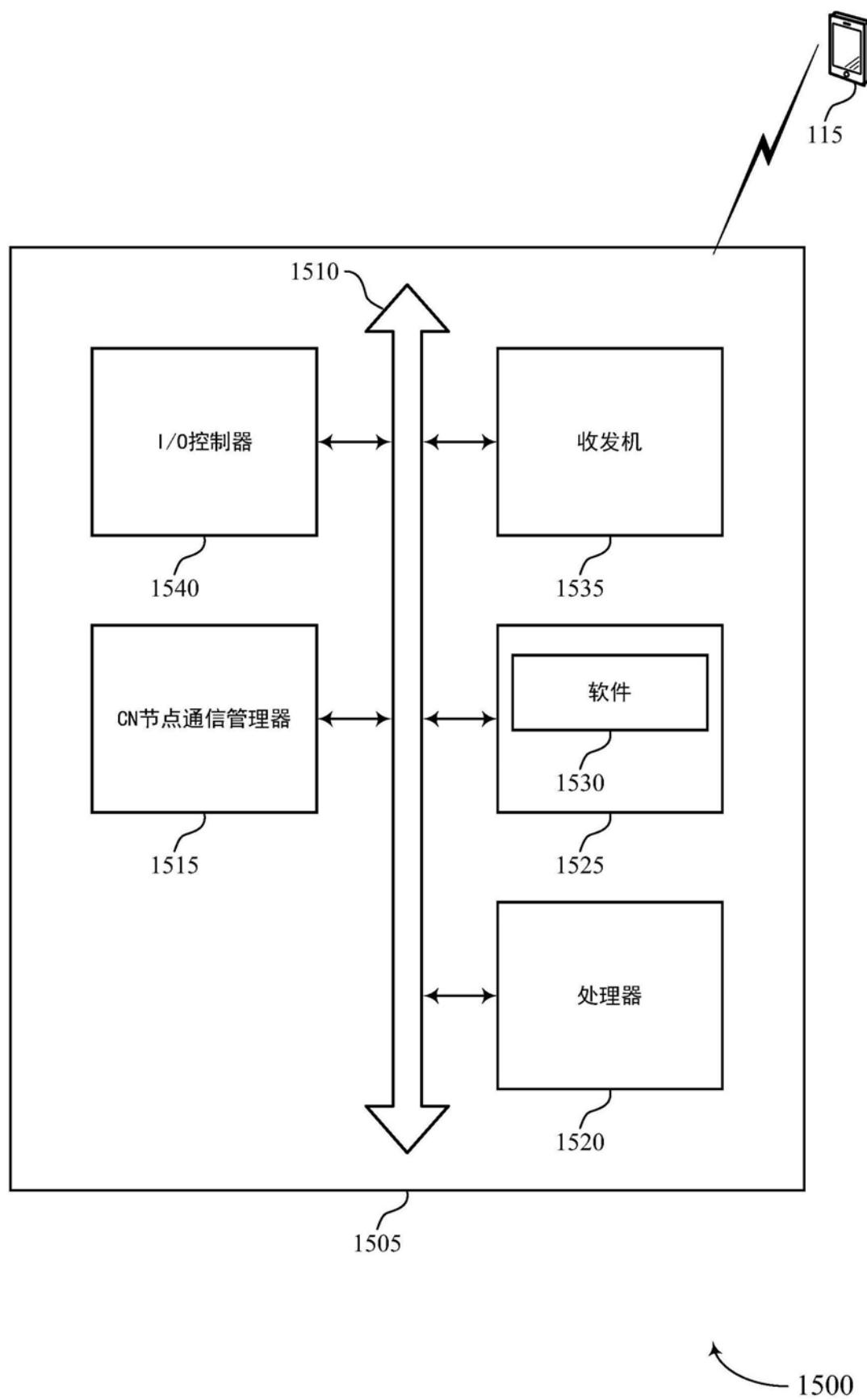


图15

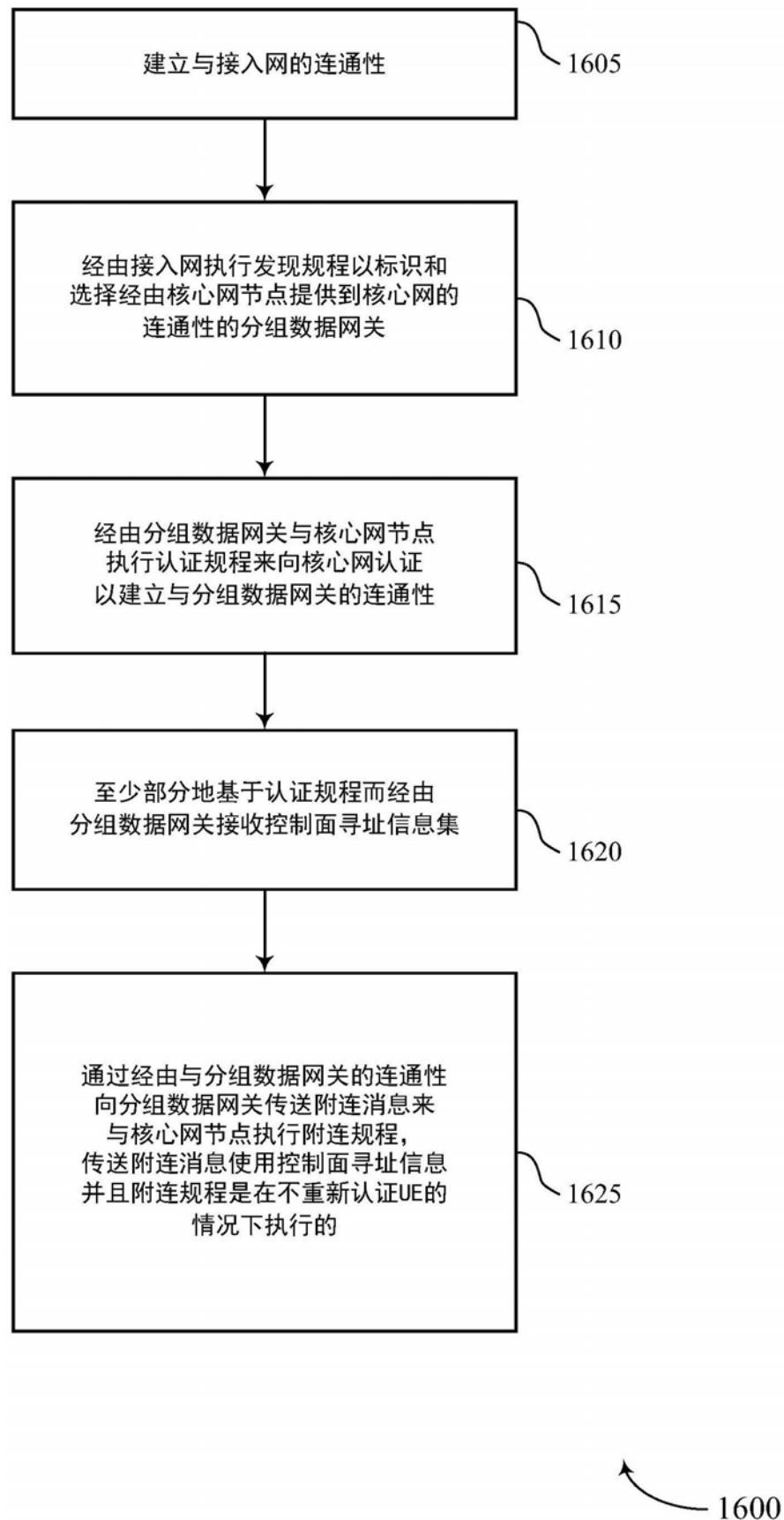


图16

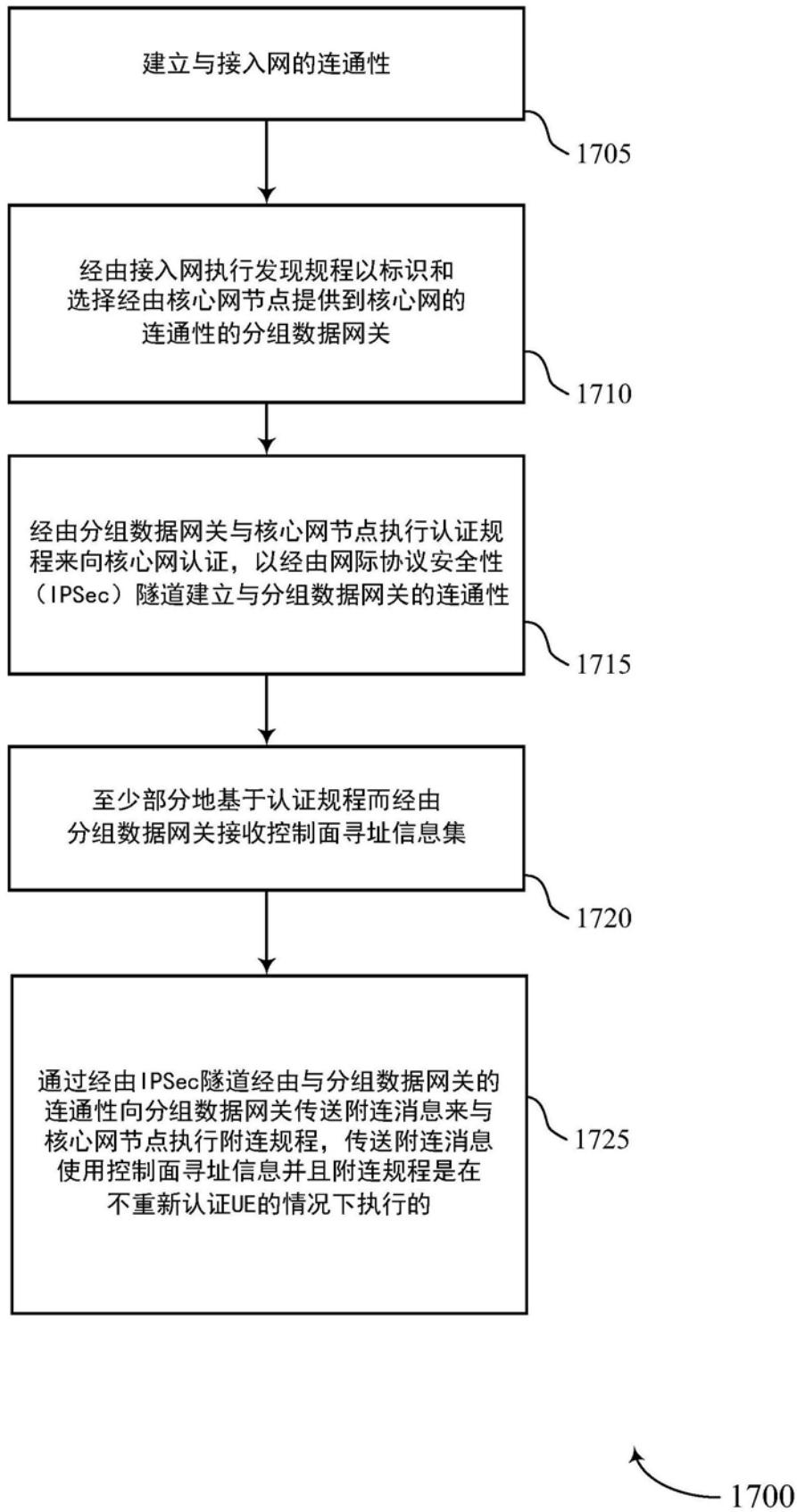


图17

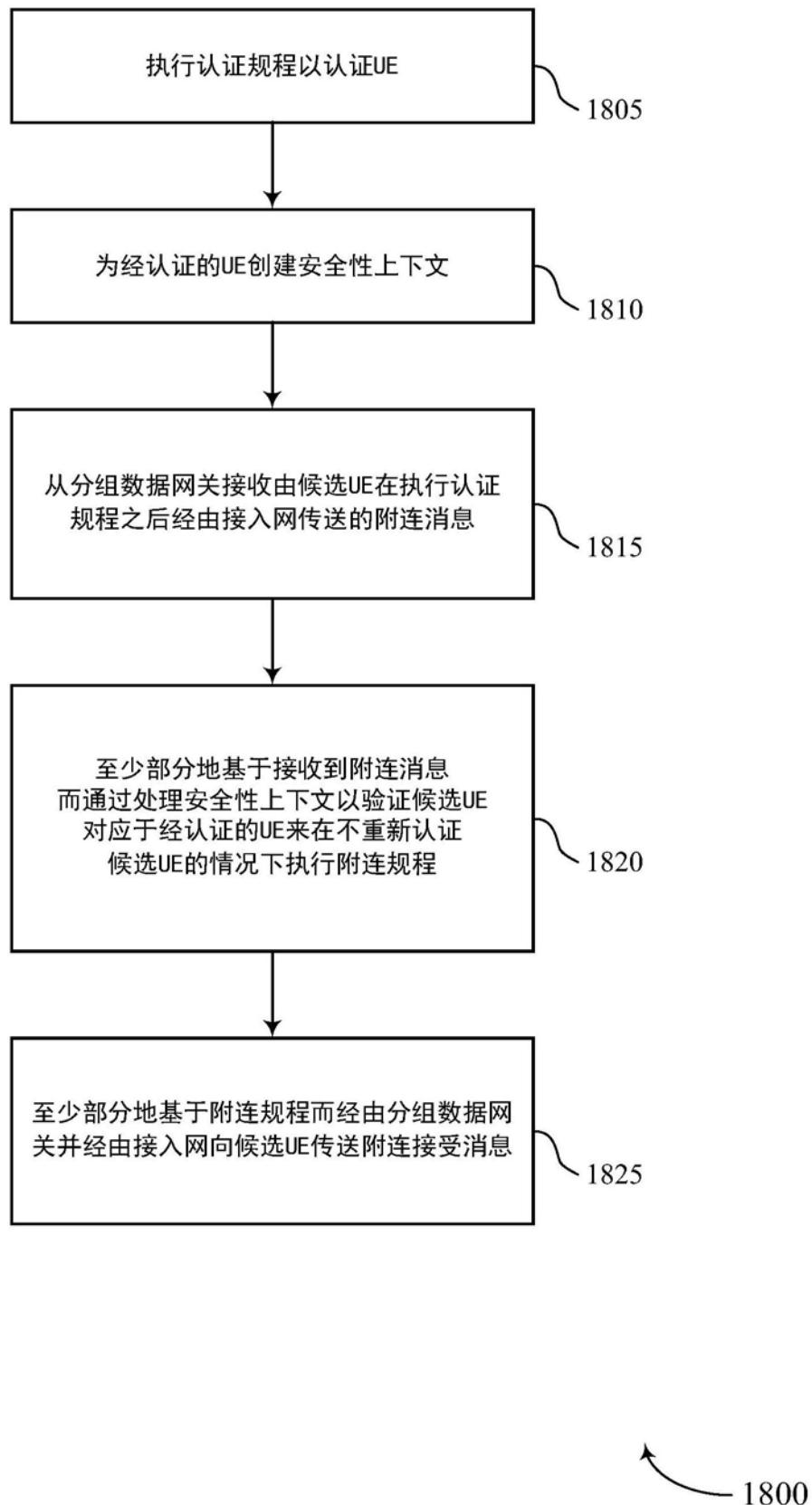


图18

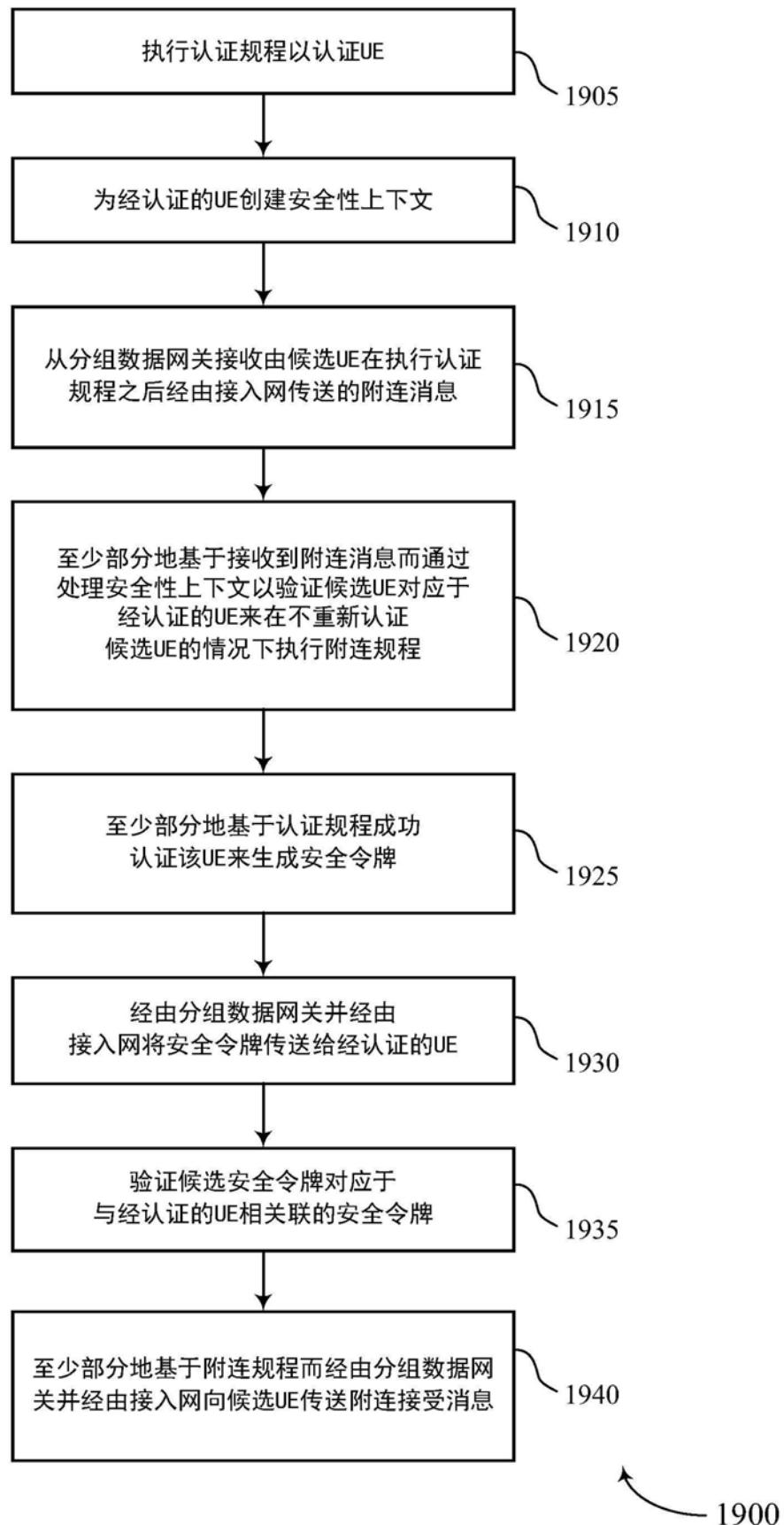


图19

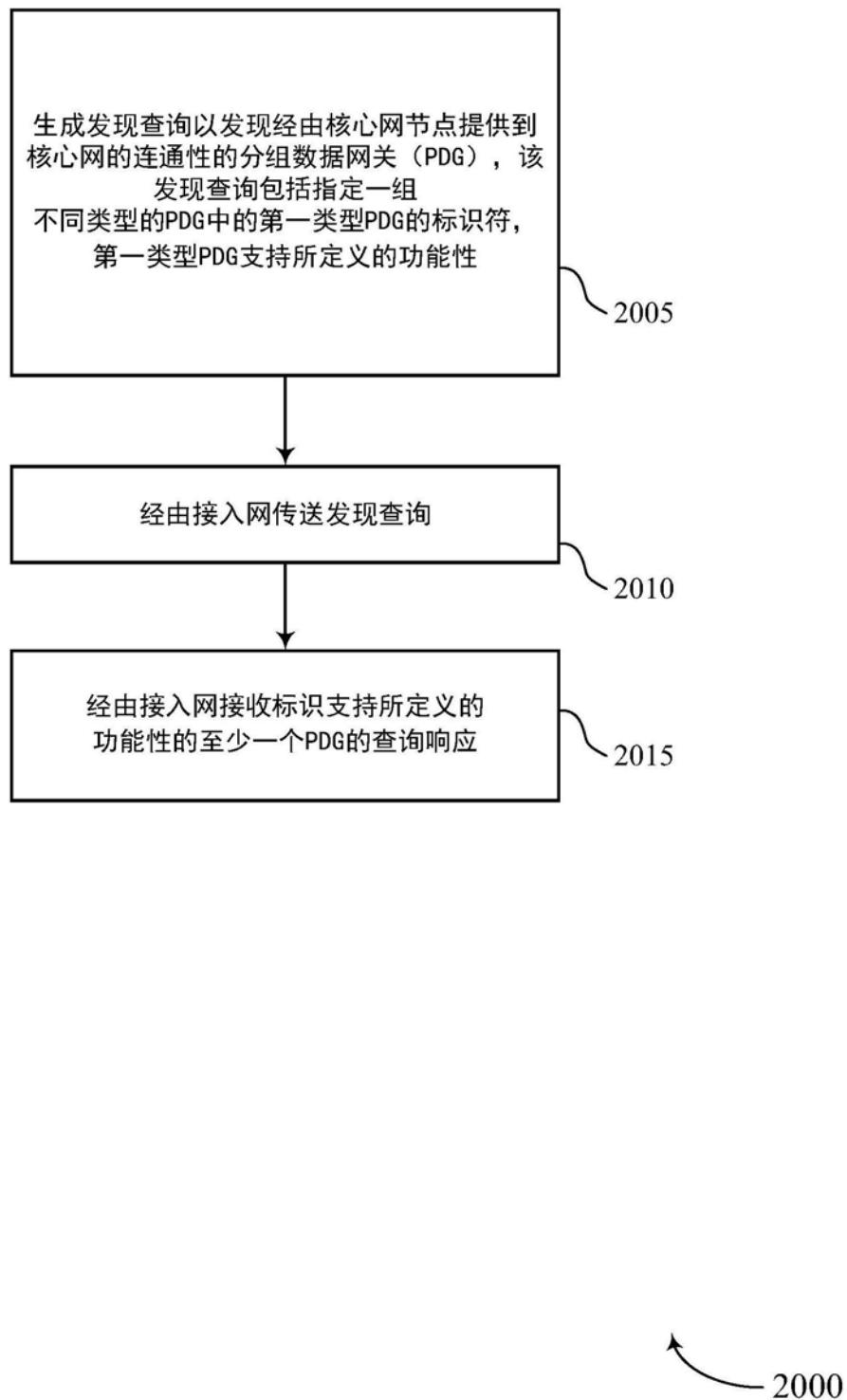


图20

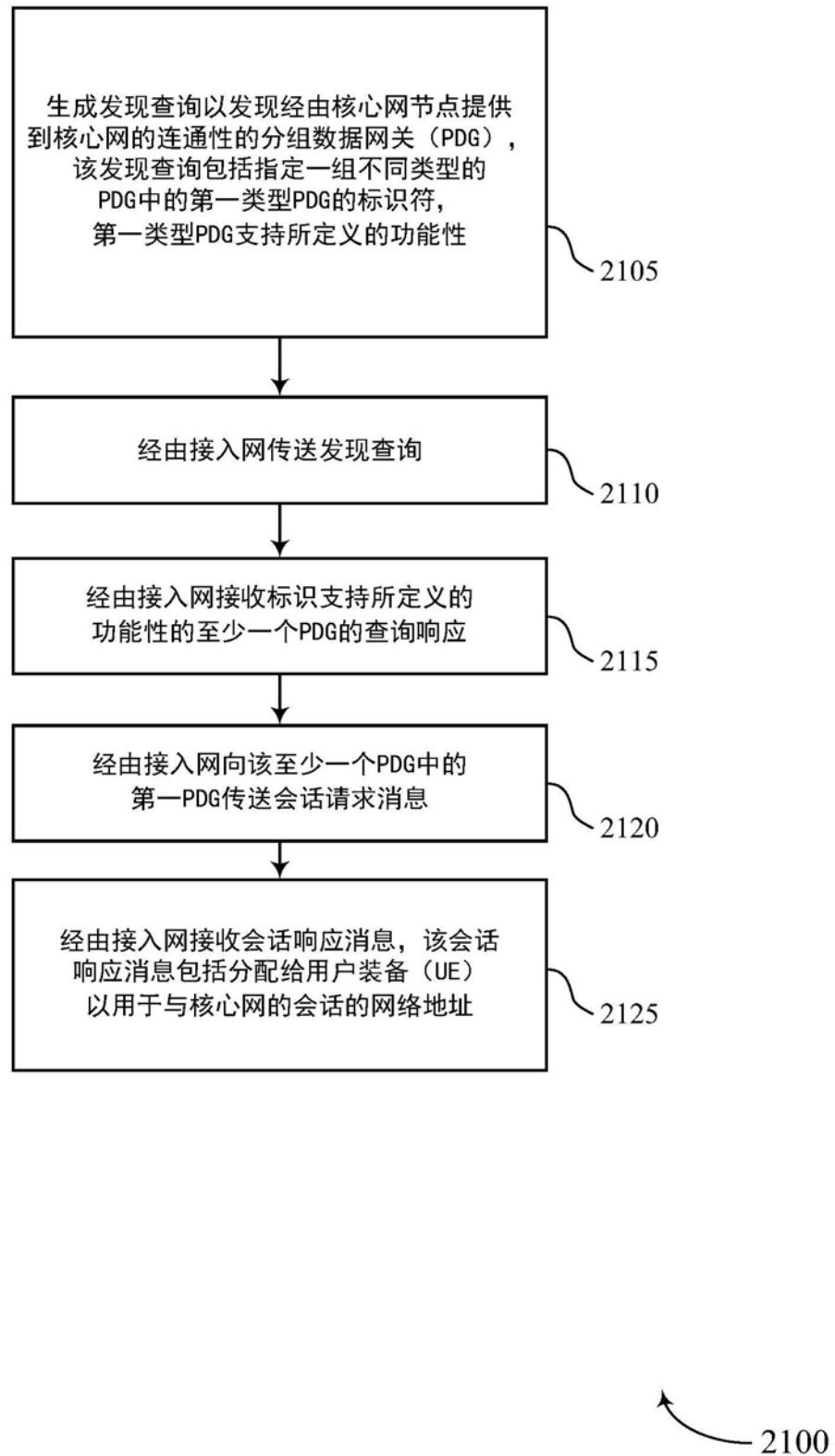


图21