



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110326316 B

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 201880011588.7

(22) 申请日 2018.02.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110326316 A

(43) 申请公布日 2019.10.11

(30) 优先权数据  
17162851.4 2017.03.24 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.08.13

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2018/054135 2018.02.20

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/172003 EN 2018.09.27

(73) 专利权人 英国电讯有限公司  
地址 英国伦敦

(72) 发明人 M·奎瓦斯·拉米雷斯 R·布朗

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 李艳芳 王小东

H04W 36/08 (2006.01)

H04W 36/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102387590 A, 2012.03.21

WO 2016095584 A1, 2016.06.23

CN 103166949 A, 2013.06.19

US 2013148574 A1, 2013.06.13

CN 106465464 A, 2017.02.22

EP 2605555 A2, 2013.06.19

CN 106464611 A, 2017.02.22

US 2015038154 A1, 2015.02.05

CN 103460756 A, 2013.12.18

CN 105247908 A, 2016.01.13

CN 104106274 A, 2014.10.15

US 2016295439 A1, 2016.10.06

张平.5G若干关键技术评述.《通信学报》.2016,

Robert Glesslie.The Application of a simple Spatial Multi-criteria Analysis Shell to Natural Resource Management Decision Making.《SpringLink》.2008,

审查员 缪伶俐

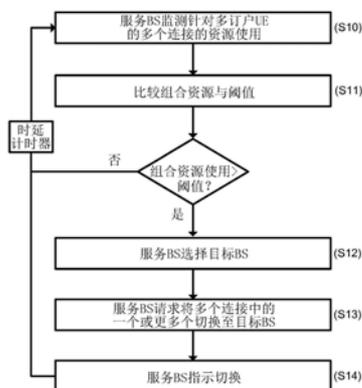
(51) Int. Cl.  
H04W 8/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称  
对网络节点进行操作的方法、网络节点和可读数据载体

及基于第一资源使用,发起第一连接和第二连接中的一者或两者的切换。

(57) 摘要  
本发明涉及一种对蜂窝电信网络中的网络节点进行操作的方法、网络节点和可读数据载体,其中,蜂窝电信网络还包括第一基站和第一用户设备(UE),并且第一UE通过第一连接和第二连接连接至第一基站,第一连接和第二连接分别具有与第一订阅和第二订阅相关联的资源,该方法包括以下步骤:确定第一连接和第二连接分别与第一订阅和第二订阅相关;确定第一连接和第二连接与第一UE相关;监测与第一UE的第一连接和第二连接中的一者或两者的第一资源使用;以



CN 110326316 B

1. 一种对蜂窝电信网络中的网络节点进行操作的方法,其中,所述蜂窝电信网络还包括第一基站和第一用户设备UE,并且所述第一UE通过第一连接和第二连接连接至所述第一基站,所述第一连接和所述第二连接分别具有与第一订阅和第二订阅相关联的资源,所述方法包括以下步骤:

确定所述第一连接和所述第二连接分别与所述第一订阅和所述第二订阅相关;

确定所述第一连接和所述第二连接与所述第一UE相关;

限定包括所述第一连接和所述第二连接的第一连接组;

监测所述第一连接组的第一资源使用;

确定所述第一连接组的所述第一资源使用超过所述第一连接组的资源使用阈值;以及响应于确定所述第一连接组的所述第一资源使用超过所述第一连接组的所述资源使用阈值,发起所述第一连接和所述第二连接中的一者或两者的切换,

其中,所述第一连接组还包括第三连接,所述第三连接与所述第一订阅和所述第一UE相关。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一资源使用是与所述第一UE的所述第一连接和所述第二连接的累积资源使用。

3. 根据权利要求1或者权利要求2所述的方法,其中,发起所述切换的步骤是将所述第一连接和所述第二连接两者切换至第二基站。

4. 根据权利要求1或者权利要求2所述的方法,其中,发起所述切换的步骤是将所述第一连接和所述第二连接中的一者切换至第二基站。

5. 根据权利要求1或者权利要求2所述的方法,其中,发起所述切换的步骤是将所述第一连接切换至第二基站和将所述第二连接切换至第三基站。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述蜂窝电信网络还包括第二UE,并且所述第二UE通过第三连接和第四连接连接至所述网络节点,所述第三连接和所述第四连接分别具有与第三订阅和第四订阅相关联的资源,所述方法还包括以下步骤:

监测与所述第二UE的所述第三连接和所述第四连接中的一者或两者的第二资源使用;以及

基于所述第一资源使用和所述第二资源使用中一者或两者,发起所述第一连接和所述第二连接中的一者或两者的切换。

7. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述切换向所述第二基站指示所述第一连接和所述第二连接与所述UE相关联。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述蜂窝电信网络还包括管理节点,所述管理节点具有指示第一网络与第二网络之间的伙伴关系的数据库,所述方法还包括以下步骤:

检测出所述第一连接和所述第二连接中的一者或两者与所述第一网络相关;

向所述管理节点发送消息,所述消息标识所述第一网络;

接收来自所述管理节点的响应消息,所述响应消息标识所述第二网络,

其中,发起所述第一连接和所述第二连接中的一者或两者的切换的步骤是切换至所述第二网络。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述网络节点是所述第一基站。

10. 一种计算机可读数据载体,所述计算机可读数据载体存储有包括指令的计算机程

序,当所述程序由计算机执行时,所述指令使所述计算机执行根据前述权利要求中的任一项所述的方法。

11.一种用于蜂窝电信网络的网络节点,其中,所述蜂窝电信网络还包括第一基站和第一用户设备UE,其中,所述第一UE通过第一连接和第二连接连接至所述第一基站,所述第一连接和所述第二连接分别具有与第一订阅和第二订阅相关联的资源,所述网络节点包括:

处理器,所述处理器被配置为:

确定所述第一连接和所述第二连接分别与所述第一订阅和所述第二订阅相关,

确定所述第一连接和所述第二连接与所述第一UE相关;

限定包括所述第一连接和所述第二连接的第一连接组;

监测所述第一连接组的第一资源使用;

确定所述第一连接组的所述第一资源使用超过所述第一连接组的资源使用阈值;以及响应于所述第一连接组的所述第一资源使用超过所述第一连接组的所述资源使用阈值,发起所述第一连接和所述第二连接中的一者或两者的切换,

其中,所述第一连接组还包括第三连接,所述第三连接与所述第一订阅和所述第一UE相关。

## 对网络节点进行操作的方法、网络节点和可读数据载体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及蜂窝电信网络及其操作方法。

### 背景技术

[0002] 蜂窝电信网络通常包括多个基站,每个基站服务于多个用户设备(UE)。多个基站皆具有覆盖区域(通常称为“小区”),在该覆盖区域内,UE可以连接至基站并从基站接收电话和数据服务。蜂窝连网协议还具有用于允许UE在对进行中的服务的干扰最小的情况下与一个基站断开连接并连接至另一基站的限定处理。这通常称为切换。

[0003] 存在与UE相关联的多个标识符,诸如国际移动设备标识符(IMEI)和国际移动订户标识符(IMSI)。IMEI是用于标识UE装置的唯一号码,并且通常存储在UE的不可移除存储器模块内。IMSI是用于标识订户(即,用户)的唯一号码,并且通常存储在集成电路卡(例如订户身份模块(SIM)卡)的存储器模块上。在实践中,用户订阅来自移动网络运营商(MNO)的电话和/或数据服务,并且该订阅(subscription)与IMSI和SIM卡相关联。然后,用户可以通过将UE与IMSI相关联(通常通过将SIM卡连接至UE上的SIM卡接口)来通过该UE接收这些订阅的服务。

[0004] 已经引入了多订户UE的概念,以便为具有高蜂窝连网需求的消费者提供改进的服务。多订户UE是可以与用于蜂窝连网服务的多个不同订阅相关联的单个装置。多订户UE可以为每个订阅建立到基站的连接,之后通过单个装置来利用这些订阅的所有资源。换句话说,多订户UE可以为第一订阅建立第一承载,为第二订阅建立第二承载,并且组合第一承载和第二承载两者的资源。然后,在多订户UE上运行的任何应用可以经由第一承载和第二承载两者来使用这些组合的资源,就像它们是单个资源一样,使得该应用的最大数据速率是第一承载的数据速率和第二承载的数据速率之和。按这种方式,如果多订户UE仅与单个订阅相关联,则该多订户UE可以实现比它可以将使用的数据速率大得多的数据速率。

[0005] 多订户UE的高数据速率可能在蜂窝电信网络中造成问题。由于多订户UE的多个订阅无关承载可以由单个基站服务,并且经由这些承载的数据传输同时作为组合资源发生,因而对服务基站的瞬时需求可能很大。因此,与服务多个单订户UE(其不太可能同时利用它们的资源)相比,当服务这样的多订户UE时,基站更可能变得过载。

[0006] 因此,希望减轻一些或全部上述问题。

### 发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种对蜂窝电信网络中的网络节点进行操作的方法,其中,蜂窝电信网络还包括第一基站和第一用户设备UE,并且第一UE通过第一连接和第二连接连接至第一基站,第一连接和第二连接分别具有与第一订阅和第二订阅相关联的资源,该方法包括以下步骤:确定第一连接和第二连接分别与第一订阅和第二订阅相关;确定第一连接和第二连接与第一UE相关;监测与第一UE的第一连接和第二连接中的一者或两者的第一资源使用;以及基于第一资源使用,发起第一连接和第二连接中的一者或两者的切

换。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于蜂窝电信网络的装置,其中,所述蜂窝电信网络还包括第一基站和第一用户设备UE,其中,第一UE通过第一连接和第二连接连接至第一基站,第一连接和第二连接分别具有与第一订阅和第二订阅相关联的资源,该装置包括:处理器,其适于:确定第一连接和第二连接分别与第一订阅和第二订阅相关,确定第一连接和第二连接与第一UE相关;监测第一连接和第二连接中的一者或两者的第一资源使用;以及基于第一资源使用,发起第一连接和第二连接中的一者或两者的切换。该装置可以是基站。

[0009] 因此,本发明的实施方式提供了这样一种技术,该技术识别出多订户UE与基站之间的多个订阅无关连接的资源使用何时满足用于触发切换的标准。按这种方式,多个订阅无关连接中的一个或更多个可以经受到一个或更多个其它基站的切换,以使减轻任何同期会话对这些连接的影响。

[0010] 第一资源使用可以是第一UE与网络节点之间的第一连接和第二连接的累积资源使用。按这种方式,在确定是否将连接中的一个或更多切换至一个或更多个其它基站时,可以考虑两个连接的影响。

[0011] 发起切换的步骤可以是将第一连接和第二连接两者都切换至第二基站,或者可以是将第一连接或第二连接中的一者切换至第二基站,或者可以是将第一连接切换至第二基站和将第二连接切换至第三基站。

[0012] 该方法还可以包括限定包括第一连接和第二连接的连接组的初始步骤(并且处理器还可以适于限定包括所述第一连接和第二连接的连接组),其中确定第一资源使用的步骤是确定连接组。因此,在标识这样的连接组时,可以监测与连接组相关的第一资源使用。连接组还可以包括第三连接,第三连接与第一订阅并且与第一UE相关。因此,如果多订户UE为第一订阅建立多个连接(第一连接和第三连接),并且为第二订阅建立第二连接,则可以监测所有这些连接的资源使用,并且可以均是任何所发起的切换的一部分。

[0013] 切换可以向第二基站指示第一连接和第二连接与UE相关联。本发明的实施方式提供了服务基站向目标基站指示(例如,在切换发起处理期间)多个连接与同一UE相关的一种技术。有利地,这允许目标基站跳过识别多个连接与同一UE相关的任何步骤。因此,目标基站可以立即开始监测第一连接和/或第二连接的资源使用,并且如果所述资源使用满足阈值则发起切换。

[0014] 蜂窝电信网络还可以包括第二UE,并且第二UE可以通过第三连接和第四连接连接至网络节点,第三连接和第四连接分别具有与第三订阅和第四订阅相关联的资源,并且该方法还可以包括以下步骤:监测与第二UE的第三连接和第四连接中的一者或两者的第二资源使用;以及基于第一资源使用和第二资源使用中一者或两者发起第一连接和第二连接中的一者或两者的切换。因此,如果基站服务于多个多订户UE,那么与一个多订户UE相关联的一个或两个连接的切换可以基于与多个多订户UE相关联的连接的资源使用。

[0015] 蜂窝电信网络还可以包括管理节点,管理节点具有指示第一网络与第二网络之间的伙伴关系的数据库,并且该方法还可以包括以下步骤:检测出第一连接和第二连接中的一者或两者与第一网络相关;向管理节点发送消息,所述消息标识第一网络;接收来自管理节点的响应消息,响应消息标识第二网络,其中,发起第一连接和第二连接中的一者或两者

的切换的步骤是切换至第二网络。因此,如果决定一个或两个连接应当经受切换,那么切换可以有利地作出至优选漫游伙伴网络的基站(使得多订户UE可能接收优先服务质量和计费率)。

[0016] 根据本发明的第三方面,提供了一种包括指令的计算机程序,当该程序通过计算机执行时,所述指令使该计算机执行根据本发明的第一方面所述的方法。所述计算机程序可以存储在计算机可读数据载体上。

## 附图说明

[0017] 为了更好地理解本发明,下面参照附图,仅通过示例的方式,对本发明的实施方式方式进行描述,其中:

[0018] 图1是本发明的第一实施方式的蜂窝电信网络的示意图;

[0019] 图2是图1的网络的用户的示意图;

[0020] 图3是图1的网络的基站的示意图;

[0021] 图4是图1的网络的移动管理实体的示意图;

[0022] 图5是例示本发明的方法的第一实施方式的调用流程图;

[0023] 图6是例示图5的方法的进一步步骤的流程图;

[0024] 图7是本发明的第二实施方式的蜂窝电信网络的示意图;

[0025] 图8是例示本发明的方法的第二实施方式的调用流程图;以及

[0026] 图9是例示图8的方法的进一步步骤的流程图。

## 具体实施方式

[0027] 下面参照图1至图4对蜂窝电信网络1的第一实施方式进行描述。蜂窝网络1包括多个无线接入连网组件(诸如多订户用户设备(UE) 10和第一基站20、第二基站30以及第三基站40)和多个核心连网组件(诸如第一移动性管理实体(MME) 50和第二MME 60、归属订户服务(HSS) 70、服务网关(SGW) 80、分组数据网络网关(PGW) 90、策略控制与计费规则功能(PCRF) 100以及设备身份寄存器(EIR) 110)。在这个实施方式中,无线接入连网组件的实体之间的连接(即,UE与第一基站、第二基站以及第三基站之间的连接)是通过使用蜂窝连网协议(诸如第三代合作伙伴3GPP长期演进LTE协议)的无线通信接口来进行的,而核心连网组件之间的连接是通过有线通信接口(例如光纤连接)来进行的。图1标识了LTE协议中使用的各种连接的名称(例如,基站与MME之间的S1-MME连接)。图1还例示了从核心网络到其它蜂窝连网服务和分组数据网络(诸如互联网)的向前连接。

[0028] 图2是多订户UE 10的示意图,例示了均经由总线19连接的第一收发器11、处理器13、存储器15、多SIM卡接口17以及第二收发器18。在这个实施方式中,第一收发器11是适于使用LTE协议的蜂窝通信的天线,并且第二收发器18是适于与其它装置的无线连接和/或有线连接的局域网(LAN)通信接口(诸如802.11系列无线通信接口中的任一种和/或以太网通信接口)。因此,多订户UE 10充当在经由第二收发器18连接的装置之间路由数据包的路由器,并且经由第一收发器11将任何这样连接的装置互连至蜂窝网络。存储器15存储国际移动设备身份(IMEI)号码,该IMEI号码对于多订户UE 10是唯一的(该IMEI号码在这个示例中应当是“IMEI 1”)。多订户UE 10还包括SIM卡接口,该SIM卡接口在这个实施方式中可以容

纳与用于蜂窝连网服务的第一订阅相关联的第一SIM卡和与用于蜂窝连网服务的第二订阅相关联的第二SIM卡。在这个实施方式中,第一SIM卡和第二SIM卡(也在图2中示出)还包括用于存储唯一国际移动用户身份(IMSI)号码的存储器模块(该IMSI号码在该示例中分别是“IMSI 1”和“IMSI 2”)。

[0029] 图3是第一基站20的示意图。第一基站20包括均经由总线29连接的第一收发器21、处理器23、存储器25以及第二收发器27。第一收发器21是适于使用LTE协议的蜂窝通信的天线,并且第二收发器是到核心蜂窝连网实体(即,MME和SGW)的光纤连接。在这个实施方式中,存储器15包括具有针对作为承载组的一部分的每个承载的条目的第一数据库和具有针对每个承载组的条目及其对应切换阈值的第二数据库。通过回顾本发明方法的实施方式的描述,这些数据库的目的和承载组的概念将变得清楚。

[0030] 第二基站30和第三基站40与第一基站大致相同,并因此具有对应的第一收发器和第二收发器、处理器以及存储器。

[0031] 图4是第一MME 50的示意图,该第一MME 50包括均经由总线57连接的第一收发器51、处理器53以及存储器55。第一收发器51是到第一基站20和蜂窝核心连网组件(诸如其它MME、EIR、HSS以及SGW)的光纤连接。在这个实施方式中,存储器55包括具有用于第一基站的每个承载的条目连同该承载的关联IMSI和IMEI的第一数据库和具有用于多个网络运营商以及一个或更多个关联的优选漫游伙伴网络的条目的第二数据库。再次,通过回顾本发明的方法的实施方式的描述,这些数据库的目的将变得清楚。

[0032] 下面参照图5的调用流程图对本发明的方法的第一实施方式进行描述。在这个实施方式中,多订户UE 10被配置成执行针对第一IMSI(即,针对第一SIM卡及用于蜂窝连网服务的其关联第一订阅)的网络附着过程,之后是执行针对第二IMSI(即,针对第二SIM卡及用于蜂窝连网服务的其关联第二订阅)的网络附着过程。

[0033] 在第一步骤(S1)中,多订户UE 10在小区选择过程之后选择第一基站20,并与第一基站20建立无线资源控制(RRC)连接。作为RRC连接建立处理的一部分,多订户UE 10向第一基站20发送“附着请求”消息,该附着请求消息包括第一SIM卡的IMSI。在步骤S2中,第一基站20向UE分配“eNB UE S1AP ID”,并且向MME 50发送“初始UE消息”,该初始UE消息中嵌入有“附着请求”消息(因而嵌入有第一SIM卡的IMSI)。

[0034] 如上所述,MME 50包括具有用于第一基站的每个承载的条目连同该承载的关联IMSI和IMEI的第一数据库。在处理的这个阶段,第一数据库上的新条目可以被部分填充以下信息。

[0035]

服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
第一BS	5	IMSI 1	N/A	N/A

[0036] 表1:例示在步骤S2之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0037] 在下一步骤(S3)中,MME 50使用“身份请求”消息和“身份响应”消息从多订户UE 10检索IMEI。然后,MME 50将检索到的IMEI在“ME身份验证请求”消息中发送至EIR 110以进行认证。一旦被认证,EIR 110就通过“ME身份验证确认”消息进行响应。在这个实施方式中,MME 50然后更新其第一数据库,由此:

[0038]

服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	N/A

[0039] 表2:例示在步骤S3之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0040] 在步骤S4中,多订户UE 10、MME 50以及HSS 70协作以认证网络上的多订户UE 10。在步骤S5中,多订户UE 10和MME 50协作以建立非接入层 (NAS) 安全性,使得可以在它们之间安全地交换NAS消息。

[0041] 在步骤S6中,MME 50向HSS 70发送“更新位置请求”消息以向HSS 70登记IMSI 1并发现IMSI 1被订阅至什么服务。作为响应,HSS 70登记IMSI 1并通过标识订阅服务(诸如,IMSI 1可以使用的接入点名称 (APN)、PGW、服务质量 (QoS) 配置文件)的“更新位置应答”消息进行响应。在这个实施方式中,第一MME 50然后更新其第一数据库,由此:

[0042]	服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
	第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1

[0043] 表3:例示在步骤S6之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0044] 在步骤S7中,第一MME 50与SGW 80、PGW 90以及PCRF 100协作,以建立演进分组系统 (EPS) 会话和针对IMSI 1的默认承载,其中,为该默认承载分配合适网络和无线电资源以用于提供由HSS 70标识的服务。

[0045] 在步骤S8中,第一MME 50确定其数据库中是否存在具有共同IMEI但是不同IMSI的任何其它承载。由于该表在此阶段仅包含单个条目,因此这种确定是否定的。因此,第一MME 50向第一基站20发送“初始上下文建立请求”消息,该消息包括EPS无线接入承载 (RAB) ID (其等同于存储在第一MME 50中的用于默认承载的EPS承载5) 连同关于其QoS的信息。“初始上下文建立请求”消息还包括由第一基站20向多订户UE 10递送的“附着接受”消息,该消息是对“附着请求”消息(来自步骤S1)的响应并且包括IP地址。

[0046] 在这个实施方式中,从第一MME 50到第一基站20的“初始上下文建立请求”消息还指示默认承载是否是承载组的一部分以及关联承载组的阈值。然而,由于步骤S8的确定是否定的,因此该消息指示默认承载不是承载组的一部分。通过回顾与针对IMSI 2的网络附着过程相关的对应描述,对“初始上下文建立请求”消息的这种修改的目的将变得清楚。在接收到该消息时,第一基站20利用针对EPS RAB的新条目填充其第一数据库:

[0047]	EPS RAB ID	关联IMSI	关联IMEI	承载组
	EPS RAB 5	IMSI 1	IMEI 1	N/A

[0048] 表4:例示在步骤S8之后包含在第一基站10的第一数据库中的信息的表

[0049] 在步骤S9中,完成针对IMSI 1从多订户UE 10到PGW 90的默认承载,从而允许与PGW 90的下行链路通信和上行链路通信两者。

[0050] 现在已经建立了针对IMSI 1的默认承载,然后多订户UE 10执行针对第二IMSI的网络附着过程。由于该处理大致相同(并且在以下描述中将突出显示任何差异),因此将使用图5的相同标号。

[0051] 在步骤S1中,多订户UE 10还在小区选择过程之后选择第一基站20,并与第一基站20建立无线资源控制 (RRC) 连接。作为RRC连接建立处理的一部分,多订户UE 10向第一基站20发送“附着请求”消息,该附着请求消息包括第二SIM卡的IMSI(即,IMSI 2)。在步骤S2中,第一基站20向UE分配“eNB UE S1AP ID”,并且向MME 50发送“初始UE消息”,该初始UE消息中嵌入有“附着请求”消息(因而嵌入有第二SIM卡的IMSI,即,IMSI 2)。在接收到该消息时,MME 50因而更新其第一数据库,由此:

[0052]	服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
	第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
	第一BS	6	IMSI 2	N/A	N/A

[0053] 表5: 例示针对第二IMSI的在步骤S2之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0054] 在下一步骤(S3)中, 第一MME 50使用“身份请求”消息和“身份响应”消息从多订户UE 10检索IMEI并且利用EIR 110认证该IMEI。在这个步骤之后, 第一MME 50更新其第一数据库, 由此:

[0055]	服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
	第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
	第一BS	6	IMSI 2	IMEI 1	N/A

[0056] 表6: 例示针对第二IMSI的在步骤S3之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0057] 在步骤S4和步骤S5中, 在网络上对多订户UE 10进行认证, 并建立NAS安全性。在步骤S6中, 第一MME 50向HSS 70发送“更新位置请求”消息以向HSS 70登记IMSI 2并发现IMSI 2被订阅至什么服务。作为响应, HSS 70登记IMSI 2并通过标识订阅服务(诸如, IMSI 2可以使用的接入点名称(APN)、PGW、服务质量(QoS)配置文件等)的“更新位置应答”消息进行响应。在这个实施方式中, MME 50然后更新其第一数据库, 由此:

[0058]	服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
	第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
	第一BS	6	IMSI 2	IMEI 1	APN 1

[0059] 表7: 例示针对第二IMSI的在步骤S6之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0060] 在步骤S7中, 第一MME 50建立演进分组系统(EPS)会话和针对IMSI 2的默认承载, 其中, 为该默认承载分配合适网络和无线电资源以用于提供由HSS 70标识的服务。

[0061] 在步骤S8中, 第一MME 50确定其数据库中是否存在具有共同IMEI但是不同IMSI的任何其它承载。如表7所示, EPS承载ID 5和EPS承载ID 6具有相同IMEI, 但具有不同IMSI。这指示承载端接于公共终端(即, 多订户UE 10), 因此可以被分配给承载组。在该示例中, 将EPS承载ID 5和EPS承载ID 6分配给承载组1。因此, 第一MME 50向第一基站20发送“初始上下文建立请求”消息, 该消息包括EPS无线接入承载(RAB) ID(其等同于存储在第一MME 50中的用于默认承载的EPS承载6)连同关于其QoS的信息, 连同独立IP地址。该消息还指示EPS承载ID 5和EPS承载ID 6都是承载组1的一部分, 并且承载组1具有对应阈值 $D1_{max}$ 。在这个实施方式中, 所述阈值是承载组的累积数据速率。

[0062] 在接收到“初始上下文建立请求”消息时, 第一基站20更新其第一数据库, 由此:

[0063]	EPS RAB ID	关联IMSI	关联IMEI	承载组
	EPS RAB 5	IMSI 1	IMEI 1	承载组1
	EPS RAB 6	IMSI 2	IMEI 1	承载组1

[0064] 表8: 例示针对第二IMSI的在步骤S8之后包含在第一基站10的第一数据库中的信

息的表

[0065] 第一基站20还在其第二数据库中创建新条目：

[0066]	承载组	组阈值
	承载组1	$D1_{max}$

[0067] 表9：例示针对第二IMSI的在步骤S8之后包含在第一基站10的第二数据库中的信息的表

[0068] 在步骤S9中，完成针对IMSI 2的从多订户UE 10到PGW 90的默认承载，从而允许与PGW 90的下行链路通信和上行链路通信两者。

[0069] 在完成上述处理之后，多订户UE 10已经为第一IMSI和第二IMSI两者建立了默认承载，以使可以组合两个承载的资源。这是通过第一基站10针对每个承载，基于它们各自的IP地址建立单个逻辑接口来实现的。按这种方式，在多订户UE 10(或与其连接的任何装置)上运行的任何应用可以实现这样的数据速率，即，该数据速率是在第一订阅(与IMSI 1相关联)下准许的数据速率和在第二订阅(与IMSI 2相关联)下准许的数据速率之和。

[0070] 现在已经建立了这些默认承载并且已经填充了第一基站20和第一MME 50两者的数据库，然后本发明的这个实施方式继续下面的迭代处理(如图6中概述的)。

[0071] 在步骤S10中，第一基站20监测承载组1的默认承载以确定它们各自的数据速率。然后将这些数据速率相加以确定承载组1的累积数据速率。在步骤S11中，将该累积数据速率与承载组阈值 $D1_{max}$ 进行比较。如果累积数据速率低于阈值，则该处理循环回到步骤S10(经由时延计时器)。

[0072] 在该示例中，累积数据速率大于阈值，并且处理移动至步骤S12，其中，第一基站20选择一个或更多其它基站(例如，第二基站30和/或第三基站40)作为切换与第一IMSI和第二IMSI相关联的承载的目标。该选择可以基于多订户UE 10与第二基站30和第三基站40之间报告的参考信号接收功率(RSRP)以及第二基站30和第三基站40的负载(该负载可以在相应X2接口上获得)中的一个或多个。在该示例中，第一基站20确定与第一IMSI和第二IMSI相关联的两个默认承载应当切换至第二基站30。因此，在步骤S13中，第一基站20向第二基站30发送请求切换第一IMSI和第二IMSI两者的默认承载的消息，并且接收肯定响应。在步骤S14中，第一基站20指示多订户UE 10将与第一IMSI和第二IMSI相关联的两个默认承载切换至第二基站30。

[0073] 在这个实施方式中，切换指令消息标识第一默认承载和第二默认承载与承载组相关，并且还标识针对该承载组的组阈值。因此，第二基站30可以认识到这些连接与同一UE相关并且可以立即执行步骤S10至步骤S14的监测步骤(即，不必须利用S1至S9来认识到这些关联)。第二基站30还可以更新承载组阈值，以使该承载组阈值适合于第二基站的配置和环境。

[0074] 一旦完成切换，第一基站10就删除第一数据库和第二数据库中的与这些默认承载有关的条目，然后该处理循环回到步骤S10(经由时延计时器)以进行后续迭代。因此，如果在第一基站20上为多订户UE建立任何进一步承载，则监测这些承载，并且如果满足合适阈值，则可以触发切换。

[0075] 在上述实施方式中，第一基站20确定与多订户UE 10相关联的所有承载都应当切换至第二基站30。然而，这不是必要的。在其它实现中，针对多订户UE 10的默认承载的子集

可以继续由第一基站20服务,而其余承载则作为切换的主体。而且,多个默认承载的切换可以是切换至多个其它基站。

[0076] 本领域技术人员还应明白,对于每个IMSI仅存在默认承载不是必要的。例如,可以针对相同IMSI但对另选PDN建立进一步(即,专用)承载。在这样的情形下,MME 50可以存储用于标识IMSI、IMEI以及PDN的每个承载的数据库条目。然而,如上述实施方式的步骤S8所述,如果存在具有相同IMEI但是不同IMSI的两个承载(不管其PDN如何),则MME 50确定存在承载组。换句话说,如果存在具有相同IMEI和相同IMSI(但具有不同PDN)的两个承载,则MME 50不确定存在承载组。然而,MME 50记录这样的专用承载是有利的,因为一旦MME 50被标识,也可以将它们与承载组相关联。例如,MME 50的第一数据库可以标识以下承载:

服务BS	EPS承载ID	关联IMSI	关联IMEI	PDN
第一BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
第一BS	6	IMSI 2	IMEI 1	APN 1
第一BS	7	IMSI 2	IMEI 1	APN 2

[0078] 表10:例示具有默认承载和专用承载两者的MME 50的第一数据库的表

[0079] 在这种情形下,由于EPS承载ID 5和EPS承载ID 6或EPS承载ID 7是针对相同IMEI但是针对不同IMSI的,MME 50将确定承载组存在。因此,可以创建承载组1,该承载组可以包括EPS承载ID 5和EPS承载ID 6两者。而且,由于EPS承载ID 7与同一IMEI相关,因此也可以将EPS承载ID 7添加至承载组1中。然后可以监测该承载并将其作为切换处理的一部分(步骤S10至步骤S14)。

[0080] 而且,本领域技术人员还应明白,切换一个或更多个承载的决定可以基于除了所有承载的累积数据速率之外的其它因素。例如,切换一个或更多个承载的决定可以基于一些其它资源使用因素,诸如承载中的一个或其子集的数据速率、所有承载的平均数据速率、总基站容量的使用百分比、和/或承载正在使用的服务类型(例如,如果承载与VoIP服务相关)。

[0081] 本领域技术人员还应明白,基站服务于许多UE,并且那些UE中的多个可以是多订户UE。因此,在另一示例中,第一基站还可以服务于第二承载组(服务第三默认承载和第四默认承载),并且切换第一承载组中的一个或更多个承载的决定可以基于第一承载组和第二承载组的资源使用。

[0082] 以上实施方式基于根据LTE协议操作的蜂窝网络。本领域技术人员应当明白,针对每个IMSI建立承载的上述过程基于针对该协议的技术和术语。然而,这是不必要的,并且本发明可以按其它协议并且通过这些协议的用于建立和监测UE与蜂窝网络之间的连接的对应处理来实现。因此,能够在单个UE上与一个或更多个蜂窝网络建立多个连接(其中,每个连接与针对蜂窝网络的独立订阅相关联(因此具有独立资源))的任何无线接入或蜂窝核心网组件(不管协议如何)通过监测这些多个连接并基于这些连接的资源使用来触发切换,可以实现本发明的实施方式的益处。

[0083] 本领域技术人员还应明白,在上面详述的按LTE协议建立承载的特定方法中,顺序地建立针对每个IMSI的默认承载不是必要的(即,它们可以并行建立)。

[0084] 在上述实施方式中,基站执行直接监测多订户UE的多个连接的步骤,并且如果这些连接满足阈值,则指示切换到另一基站。然而,本领域技术人员应当明白,这些步骤可以

在单独网络节点中执行,所述网络节点可以直接监测一个或更多个连接的资源使用,将该资源使用与阈值进行比较,并且发起切换。

[0085] 现在参照图7至图9对本发明的方法的第二实施方式进行描述。第二实施方式的多个节点和步骤类似于第一实施方式中的节点和步骤,在这种情况下,使用了相同的标号。在下面的描述中阐述所述两个实施方式之间的任何区别。例如,如图7所示,第一基站20和第一MME 50是第一网络运营商的网络的一部分,而第二基站30和第二MME 60是第二网络运营商的网络的一部分,并且每个都有自己的核心连网节点集。图7还例示了合适接口。

[0086] 如在第一实施方式中,多订户UE 10执行针对第一IMSI(即,针对第一SIM卡及用于蜂窝连网服务的其关联第一订阅)的网络附着过程,之后是执行针对第二IMSI(针对第二SIM卡及用于蜂窝连网服务的其关联第二订阅)的网络附着过程。如图8所示,在步骤S1中,多订户UE10执行小区选择处理并选择第一基站20。多订户UE10向第一基站20发送“附着请求”消息,该附着请求消息包括第一SIM卡的IMSI。在步骤S2中,第一基站20向第一MME 50发送“初始UE消息”,该初始UE消息中嵌入有“附着请求”消息(因而嵌入有第一SIM卡的IMSI),并且还包括第一基站的E-UTRAN小区全局标识符(ECGI)。

[0087] 如本领域技术人员应当已知的,第一SIM卡的第一IMSI包括其公共陆地移动网络(PLMN)。这是网络运营商针对第一SIM卡提供用于蜂窝连网服务的第一订阅的标识符(换句话说,该SIM卡的“归属”网络的标识符)。而且,第一基站20的ECGI包括其PLMN。这是针对操作该基站的网络运营商的标识符。在这个实施方式中,多订户UE 10的第一SIM卡的第一IMSI的PLMN与第一基站20的ECGI的PLMN相同,以使第一SIM卡的第一IMSI的网络附着过程是针对其归属网络的基站的。

[0088] 在本实施方式中也实现了第一实施方式的剩余步骤(S3至S9),以使针对第一IMSI在多订户UE 10与PGW 90a之间建立默认承载,并且第一MME的第一数据库以及第一基站的第一数据库和第二数据库填充有关于承载、第一IMSI、IMEI、APN以及承载组的信息。然而,在本实施方式中,第一MME的第一数据库也被填充,以指示与第一IMSI相关联的网络以及与服务基站相关联的网络,如下面的示例中所示:

[0089]

服务 BS	服务 BS 网络	EPS 承载 ID	关联 IMSI	归属网络	关联 IMEI	PDN
第一 BS	PLMN 1	5	IMSI 1	PLMN 1	IMEI 1	APN 1

[0090] 表11:例示在针对第一IMSI的网络附着过程之后具有PLMN数据的第一MME 50的第一数据库的表

[0091] 如上所述,多订户UE 10还使用相同的修改步骤(S1和S2)执行针对第二IMSI(针对第二SIM卡及用于蜂窝联网服务的其关联第二订阅)的网络附着过程。然而,在该示例中,多订户UE 10在针对第二IMSI的其小区选择处理之后选择第二基站30,并因此向第二基站30发送“附着请求”消息(包括第二SIM卡的第二IMSI)。在步骤S2中,第二基站30向第二MME 60发送“初始UE消息”,该初始UE消息包括第二SIM卡的第二IMSI以及第二基站的ECGI。在这个实施方式中,多订户UE 10的第二SIM卡的第二IMSI的PLMN与第二基站30的ECGI的PLMN不同,以使针对第二SIM卡的第二IMSI的该网络附着过程是所访问的网络的基站。

[0092] 因此,第二MME的第一数据库填充有与第二IMSI相关的条目,由此:

服务 BS	服务 BS 网络	EPS 承载 ID	关联 IMSI	归属网络	关联 IMEI	PDN
第二 BS	PLMN 2	6	IMSI 2	PLMN 1	IMEI 1	APN 2

[0094] 表12: 例示在针对第二IMSI的网络附着过程之后具有PLMN数据的第二MME 60的第一数据库的表

[0095] 第二MME 60检测到该网络附着请求涉及不同网络的IMSI和SIM卡(因为与针对第二IMSI的IMSI 2内的PLMN ID相关联的网络运营商不同于与第二基站30和第二MME 60相关联的网络运营商)。作为响应,第二MME 60经由S10接口将其第一数据库中的涉及第二IMSI的信息发送至第一MME 50。在经由S10接口接收到该信息时,第一MME 50更新其第一数据库,由此:

服务 BS	服务 BS 网络	EPS 承载 ID	关联 IMSI	归属网络	关联 IMEI	PDN
第一 BS	PLMN 1	5	IMSI 1	PLMN 1	IMEI 1	APN 1
第二 BS	PLMN 2	6	IMSI 2	PLMN 1	IMEI 1	APN 2

[0097] 表13: 例示在针对第一IMSI和第二IMSI的网络附着过程之后具有PLMN数据的第一MME 50的第一数据库的表

[0098] 在本实施方式中也实现了第一实施方式的剩余步骤(S3至S9),以使在多订户UE 10与针对第二IMSI的PGW 90b之间建立默认承载。作为这些步骤的一部分,第一MME 50确定承载组存在于该第一MME 50的第一数据库中(即,与不同IMSI但是相同IMEI相关的一组承载路径)。在该示例中,将EPS承载ID 5和EPS承载ID 6分配给承载组1。

[0099] 根据上述处理,本发明的第二实施方式的第一MME 50填充第一数据库,该第一数据库指示多订户UE 10具有承载组,该承载组具有分别与第一订阅和第二订阅相关联的第一默认承载和第二默认承载。此外,第一MME的第一数据库指示该承载组的第一默认承载和第二默认承载经由不同网络的基站连接(因为该承载组的第一默认承载和第二默认承载的服务基站的PLMN不同)并且第二连接经由所访问的网络的基站(因为第二基站的PLMN与第二IMSI的PLMN不同)。

[0100] 在上述处理之后,第一MME 50被配置成执行以下迭代处理(如图9中概述的)。在步骤S15中,第一MME 50基于存储在其第一数据库中的信息确定承载组是否具有与所访问的网络(即,不是该承载组的归属网络的网络)相关联的至少一个默认承载。在该示例中,承载组1的EPS承载ID 6连接至第二网络的基站(PLMN 2,根据第二基站的ECGI),而EPS承载ID 6的归属网络是第一网络(PLMN 1,根据IMSI 2)。因此,该处理进行至步骤S16(如果该确定是否定的,则该处理循环回到步骤S15,以基于数据库中的任何新信息进行相同确定)。

[0101] 在步骤S16中,第一MME 50查阅(consult)第二数据库以标识针对第一网络的优选漫游伙伴。在该示例中,第二数据库指示第三网络(PLMN 3)是针对第一网络的优选漫游伙伴网络。在步骤S17中,第一MME 50向多订户UE 10发送指令(经由第二MME 60和第二基站30),以发起针对第二SIM卡的第二IMSI的默认承载至第三网络的基站的转移。因此,多订户

UE 10发起小区重选处理,其中该多订户UE 10仅考虑第三网络的基站(即,具有PLMN 3的那些基站)。

[0102] 因此,第二实施方式提供了这样一种方法,通过该方法,当承载组中的一个或多个默认承载不是经由其归属网络的基站时,MME可以发起那些默认承载的转移。这些转移是到作为默认承载的归属网络的优选漫游伙伴的一部分的基站的转移,以使默认承载更有可能接收到改进的服务质量和更有利的计费率。而且,第一MME 50的第二数据库可以比作为其小区选择(重选)处理的一部分的由多订户UE使用的任何等效PLMN列表更频繁地被更新,使得本发明的第二实施方式提供用于鼓励经由优选网络的基站建立默认承载的改进方法。

[0103] 在第二实施方式中,多订户UE 10为第一IMSI和第二IMSI建立默认承载,第一IMSI和第二IMSI都与第一网络相关联(以使第一IMSI和第二IMSI两者的PLMN ID相同)。然而,技术人员应当明白,多订户UE的第一默认承载和第二默认承载与同一归属网络相关联不是必要的。即,针对第一SIM卡的第一IMSI可以与第一网络相关联(使得用于蜂窝连网服务的第一订阅来自第一网络),而针对第二SIM卡的第二IMSI可以与第二网络相关联(使得用于蜂窝连网服务的第二订阅来自第二网络)。在这种情形下,第一默认承载和第二默认承载两者的归属网络将分别是PLMN 1和PLMN 2,并且如果通过第一基站和第二基站建立这些承载(如在上面的示例中),那么步骤S15中的确定将是否定的,因为针对每个默认承载的服务基站的PLMN与针对归属网络的PLMN相同。然而,如果针对第一IMSI的默认承载经由第二基站或第三基站,或者针对第二IMSI的默认承载经由第一基站或第三基站,那么步骤S15中的确定将是肯定的,并且相关MME将发起具有服务基站的默认承载的转移(该转移不经由该默认承载的归属网络)。

[0104] 而且,本领域技术人员应当明白,第一实施方式和第二实施方式之间存在协同。即,如果第一实施方式的第一基站10在步骤S11确定组合资源使用大于阈值,则在步骤S12,该第一基站可以基于第一MME的第二数据库选择目标基站。即,第一基站可以向第一MME发送消息,该消息请求针对承载组的一个或两个默认承载的归属网络的优选漫游伙伴网络的身份。一旦第一基站接收到来自第一MME的响应,该第一基站就可以发起一个或多个默认承载至优选漫游伙伴网络的基站的切换(例如,通过指示UE执行小区重选处理,在该小区重选处理中仅考虑具有优选漫游伙伴网络的PLMN的基站)。

[0105] 在上面详述的第二实施方式中,在多订户UE 10与APN 2之间建立第二连接的默认承载。然而,针对独立APN作出第一连接和第二连接两者的默认承载不是必要的。即,如果应用合适突破规则(breakout rule),那么连接可以归属路由(home route)至同一APN。

[0106] 本领域技术人员还应明白,在第二实施方式中,仅由所访问的网络进行的连接经受转移不是必要的。即,将多订户UE 10的一个以上或全部连接转移至优选漫游伙伴网络的基站可能更合适。

[0107] 本领域技术人员应当明白,特征的任何组合如所要求的那样都可以在本发明的范围内。

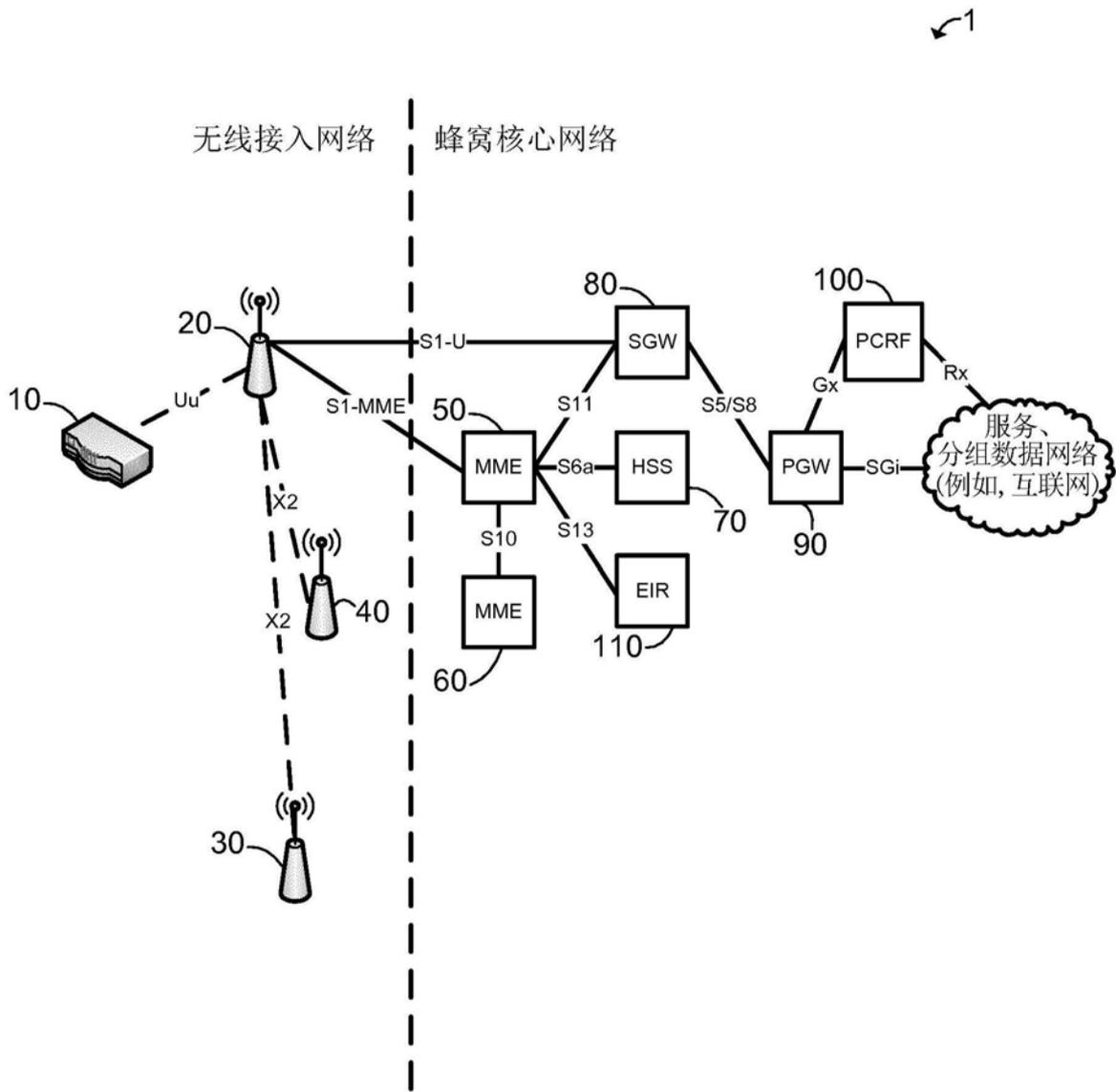


图1

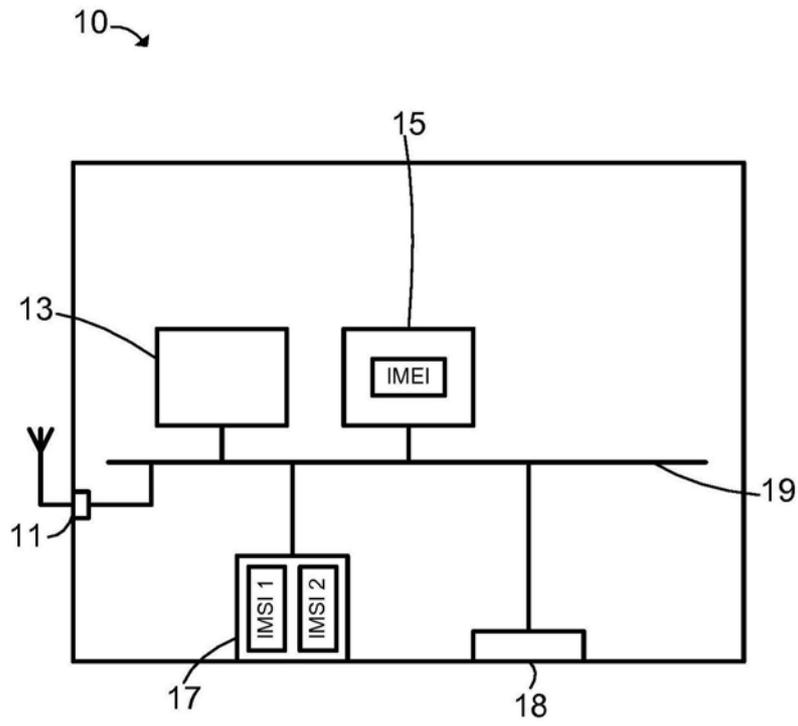


图2

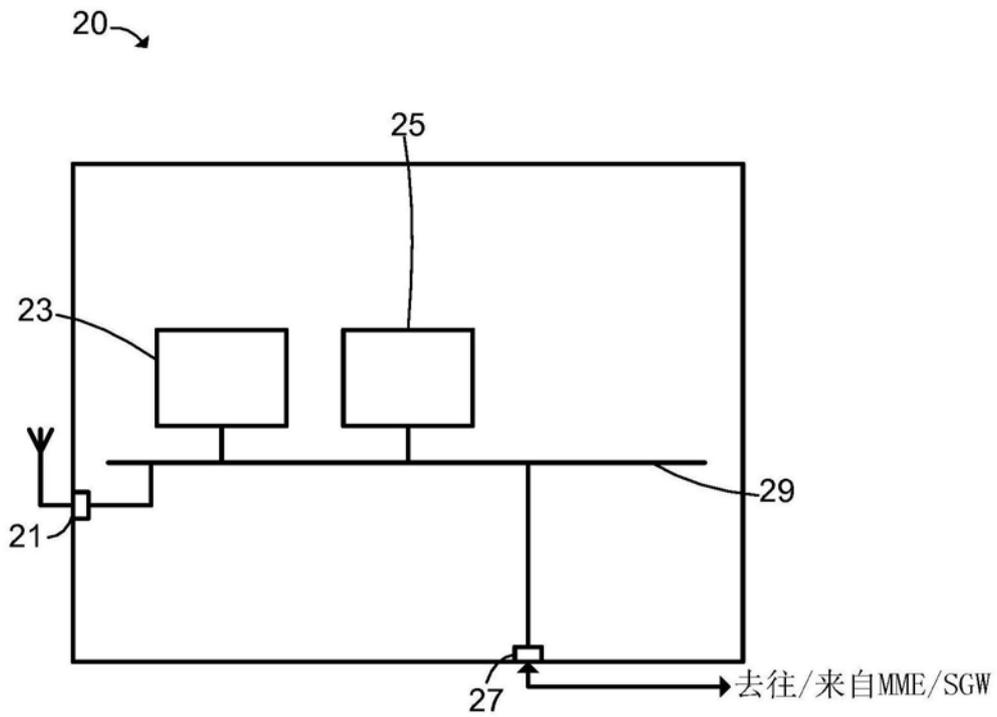


图3

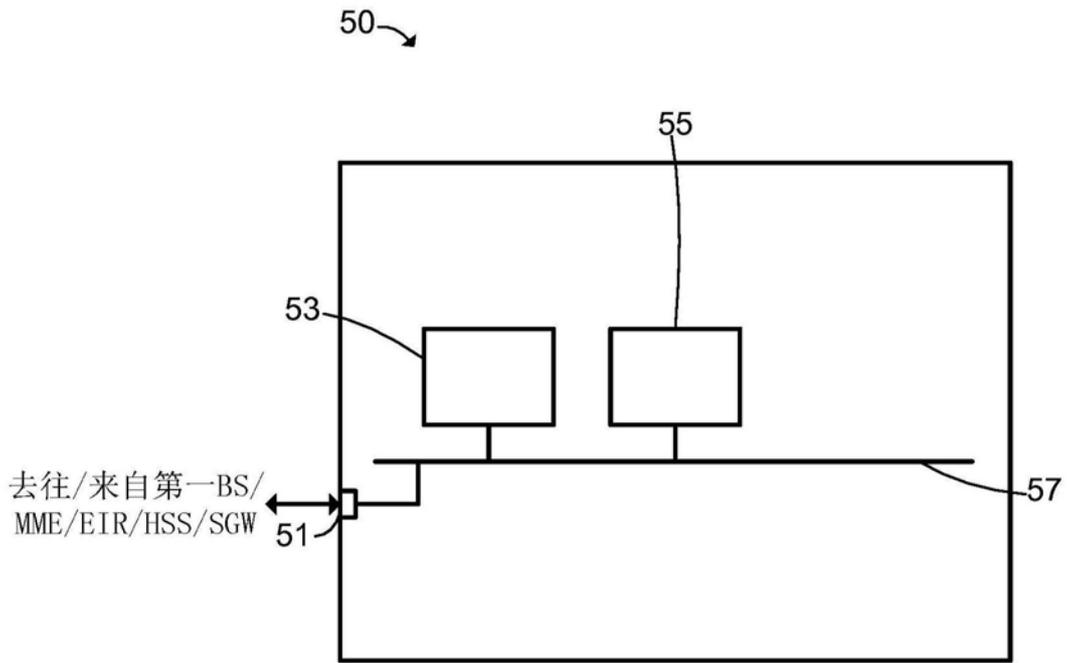


图4

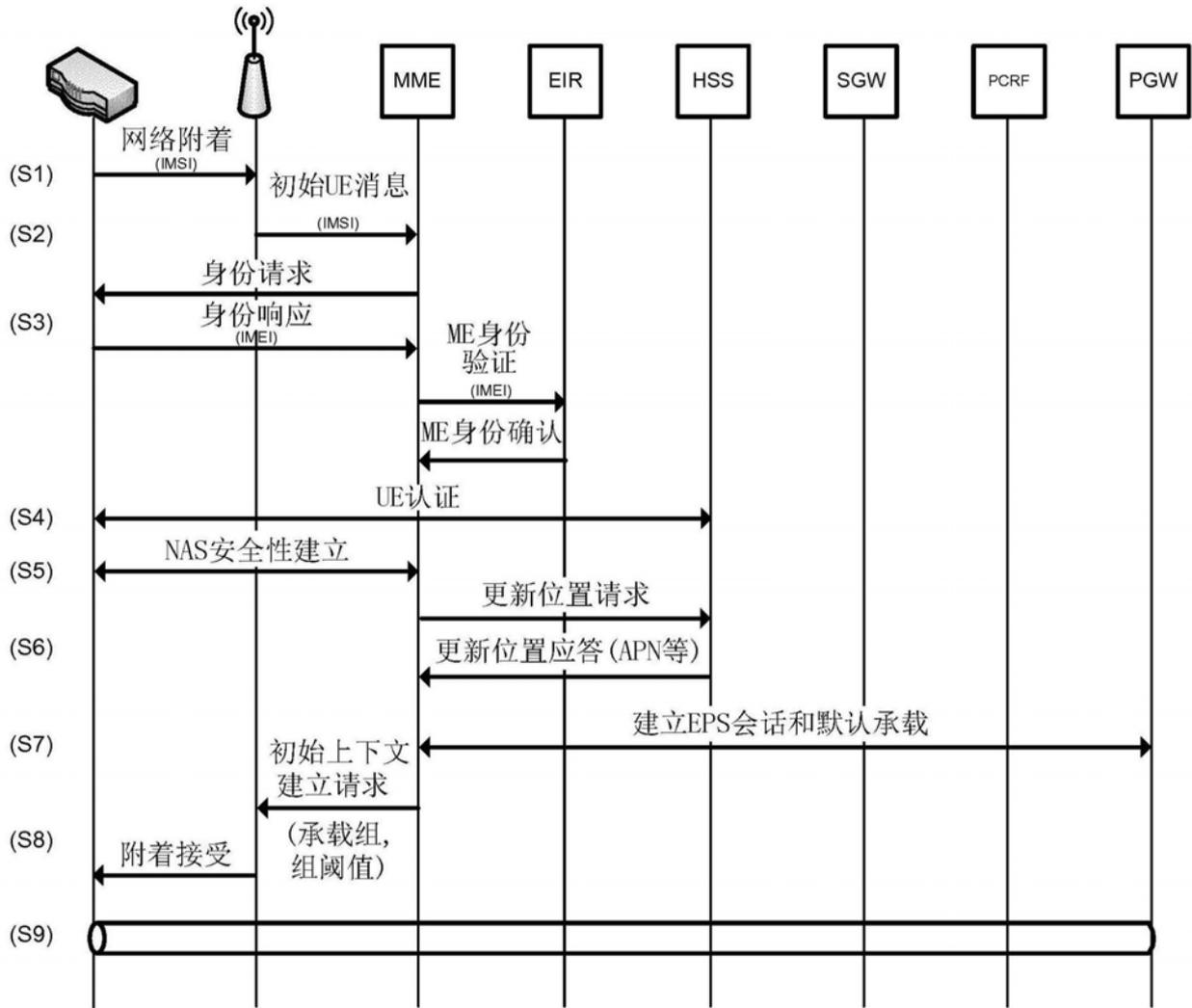


图5

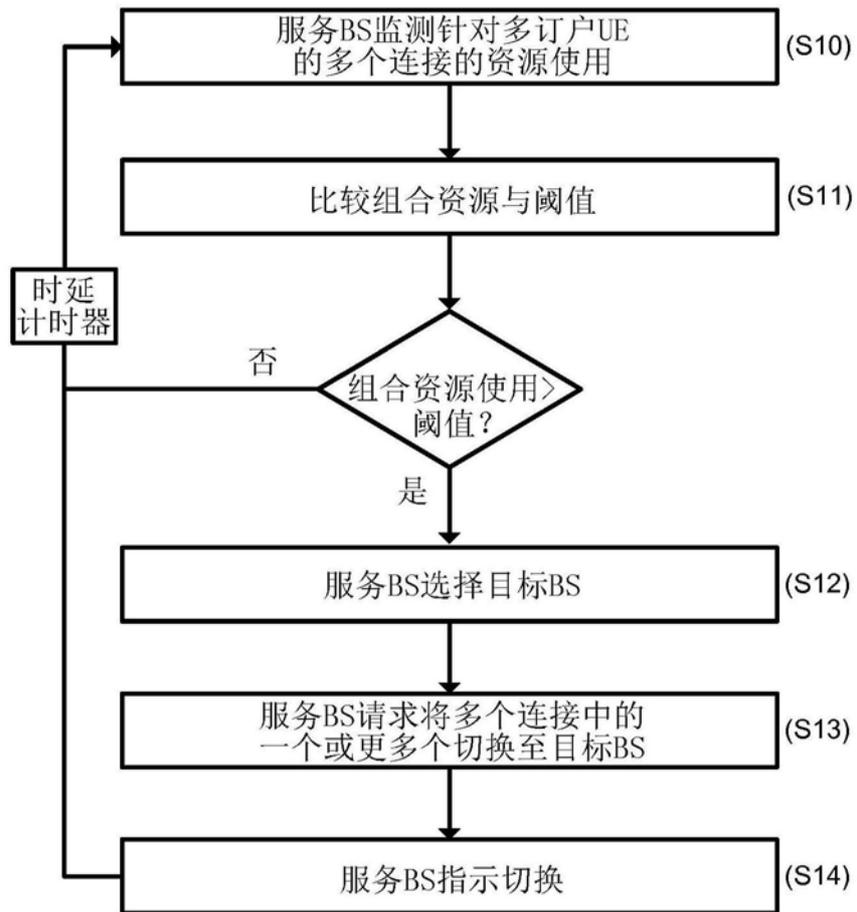


图6

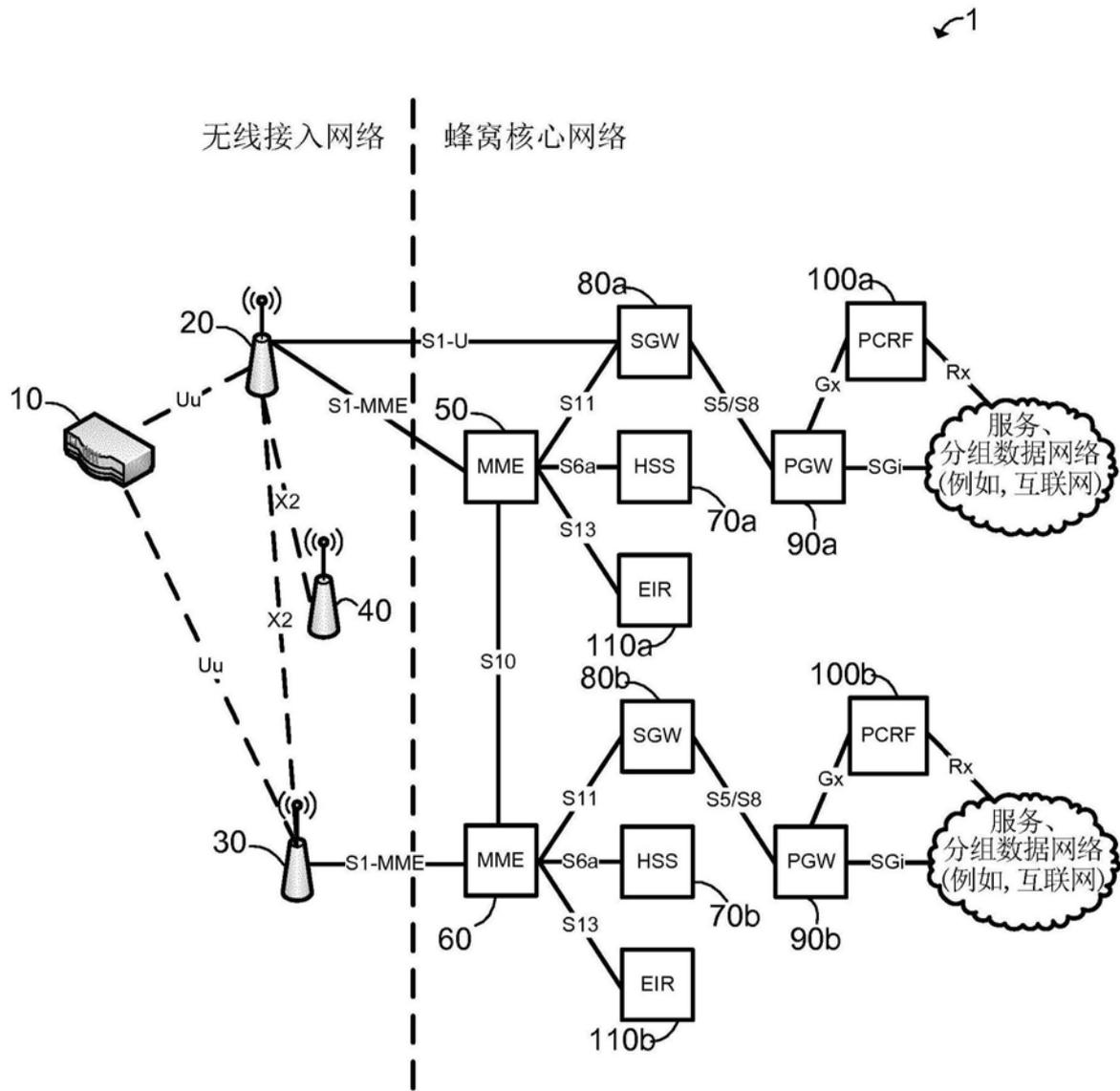


图7

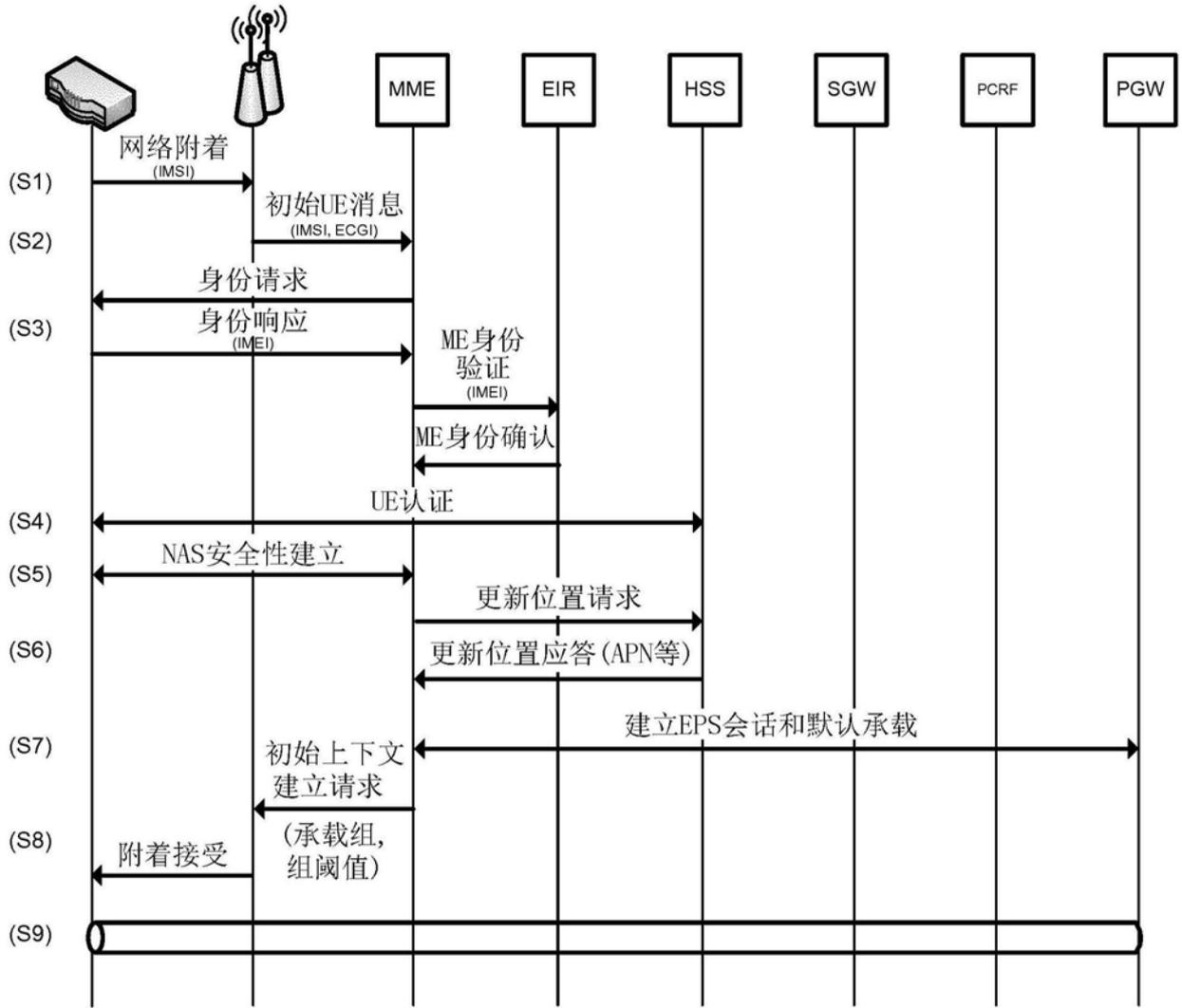


图8

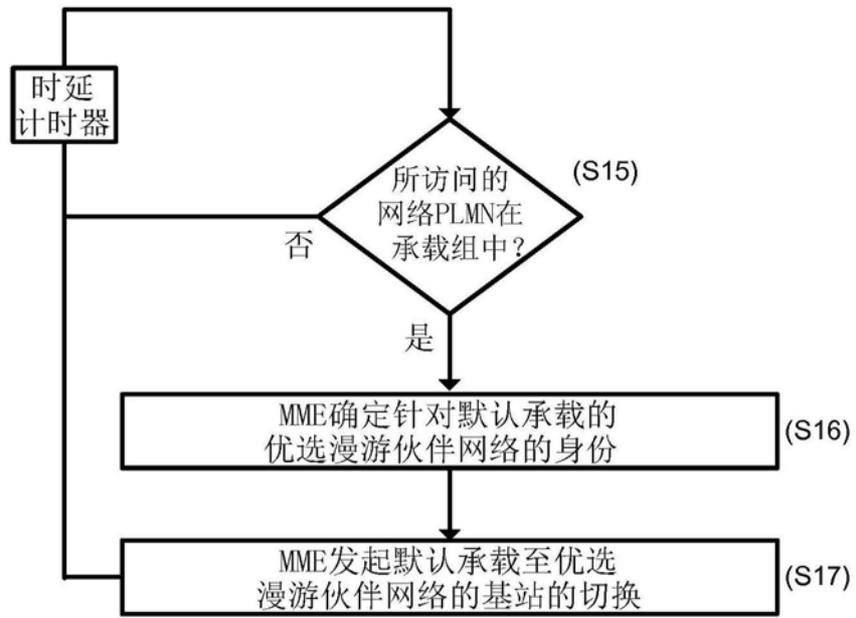


图9