



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110431860 A

(43)申请公布日 2019. 11. 08

(21)申请号 201880019173.4

(22)申请日 2018.02.20

(30)优先权数据

17162854.8 2017.03.24 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/054134 2018.02.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/172002 EN 2018.09.27

(71)申请人 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 师玮 王小东

(51)Int.Cl.

H04W 8/12(2006.01)

H04W 8/18(2006.01)

H04W 36/14(2006.01)

H04W 8/14(2006.01)

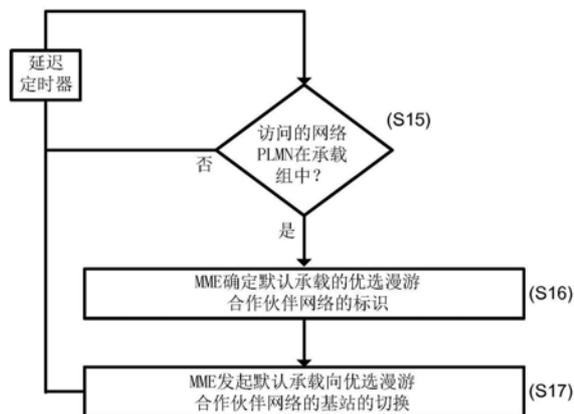
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

蜂窝电信网络

(57)摘要

本发明涉及一种在蜂窝电信网络中操作管理节点的方法,该蜂窝电信网络还包括用户设备UE以及第一基站和第二基站,其中,UE通过第一连接连接到第一基站并通过第二连接连接到第二基站,并且第一连接和第二连接分别涉及第一订阅和第二订阅,该方法包括以下步骤:检测第一连接的第一归属网络标识符;检测第一基站的第一网络运营商标识符;确定第一连接的第一归属网络标识符不同于第一基站的第一网络运营商标识符;确定与第一归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;以及发起第一连接向优选合作伙伴网络的转移。



1. 一种在蜂窝电信网络中操作管理节点的方法,所述蜂窝电信网络还包括用户设备UE以及第一基站和第二基站,其中,所述UE通过第一连接连接到所述第一基站并通过第二连接连接到所述第二基站,并且所述第一连接和所述第二连接分别涉及第一订阅和第二订阅,所述管理节点存储标识第一网络运营商标识符的优选合作伙伴网络的数据库,所述方法包括以下步骤:

检测所述第一连接的第一归属网络标识符;

确定与所述第一归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;

检测所述第一基站的第一网络运营商标识符;

确定所述第一连接的第一归属网络标识符不同于所述第一基站的所述第一网络运营商标识符;以及,作为响应,

发起所述第一连接向所述优选合作伙伴网络的转移。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

检测所述第二连接的第二归属网络标识符;

检测所述第二基站的第二网络运营商标识符;

确定所述第一连接的所述第一归属网络标识符和所述第二连接的所述第二归属网络标识符中的至少一者分别不同于所述第一基站的所述第一网络运营商或所述第二基站的所述第二网络运营商;以及

确定与所述第一归属网络标识符和/或所述第二归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;以及

发起所述第一连接和/或所述第二连接向相应优选合作伙伴网络的转移。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一归属网络标识符与所述第二归属网络标识符不同。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中,发起所述转移的步骤是所述第一连接和所述第二连接二者向相应优选合作伙伴网络转移。

5. 一种包括指令的计算机程序,当该程序由计算机实施时使得该计算机执行根据前述权利要求中任一项所述的方法。

6. 一种存储有根据权利要求5所述的计算机程序的计算机可读数据载体。

7. 一种蜂窝电信网络的管理节点,其中,所述蜂窝电信网络还包括用户设备UE以及第一基站和第二基站,其中,所述UE通过第一连接连接到所述第一基站并通过第二连接连接到所述第二基站,并且所述第一连接和所述第二连接分别涉及第一订阅和第二订阅,所述管理节点包括:

处理器,该处理器被配置为检测所述第一连接的第一归属网络标识符;检测所述第一基站的第一网络运营商标识符,确定所述第一连接的第一归属网络标识符不同于所述第一基站的所述第一网络运营商标识符,并且从数据库确定与所述第一归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;以及

存储器,该存储器被配置为存储标识所述第一网络运营商标识符的优选合作伙伴网络的数据库;

其中,所述处理器还被配置为:响应于确定所述第一连接的所述第一归属网络标识符不同于所述第一基站的所述第一网络运营商标识符所标识的网络运营商,发起所述第一连

接向所述优选合作伙伴网络的转移。

蜂窝电信网络

技术领域

[0001] 本发明涉及一种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,每个基站都服务于多个用户设备(UE)。多个基站各自具有覆盖区域(通常称为“小区”),UE可在该覆盖区域内连接到基站以及从基站接收电话和数据服务。蜂窝网络协议还规定了允许UE以对正在进行的服务干扰最小的方式从一个基站断开并连接到另一基站的过程。这通常被称为切换。

[0003] 存在与UE关联的若干标识符,例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装置的唯一编号,并且通常被存储在UE的不可移除的存储器模块内。IMSI是用于标识订户(即,用户)的唯一编号,并且通常被存储在集成电路卡(例如,订户标识模块(SIM)卡)的存储器模块上。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,并且该订阅与IMSI和SIM卡关联。然后,用户可通过将UE与IMSI关联(通常通过将SIM卡连接到UE上的SIM卡接口)来通过UE接收这些订阅服务。

[0004] 已引入了多订户UE的概念,以向具有高蜂窝网络需求的消费者提供改进的服务。多订户UE是可与蜂窝网络服务的多个不同订阅关联的单个装置。多订户UE可针对各个订阅建立到基站的连接,此后通过单个装置来利用这些订阅的所有资源。换言之,多订户UE可针对第一订阅建立第一承载,针对第二订阅建立第二承载,并将第一承载和第二承载二者的资源组合。然后,在多订户UE上运行的任何应用可经由第一承载和第二承载二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。以这种方式,与在仅与单个订阅关联的情况下可得到的数据速率相比,多订户UE可实现大得多的数据速率。

[0005] 多订户UE的高数据速率在蜂窝电信网络中可导致问题。由于多订户UE的若干订阅独立承载可由单个基站服务,并且经由这些承载的数据传输作为组合的资源同时发生,所以对服务基站的瞬时需求会显著。因此,与服务于多个单订户UE(其不太可能同时利用它们的资源)时相比,在服务于这样的多订户UE时基站更加可能变得过载。

[0006] 因此,期望减轻一些或所有上述问题。

发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种在蜂窝电信网络中操作管理节点的方法,该蜂窝电信网络还包括用户设备UE以及第一基站和第二基站,其中,UE通过第一连接连接到第一基站并通过第二连接连接到第二基站,并且第一连接和第二连接分别涉及第一订阅和第二订阅,管理节点存储标识针对第一网络运营商标识符的优选合作伙伴网络的数据库,该方法包括以下步骤:检测第一连接的第一归属网络标识符;确定与第一归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;检测第一基站的第一网络运营商标识符;确定第一连接的第一归属网络标识符不同于第一基站的第一网络运营商标识符;以及作为响应,发起第一连接

向优选合作伙伴网络的转移。

[0008] 根据本发明的第二方面,提供了一种蜂窝电信网络的管理节点,其中,蜂窝电信网络还包括用户设备UE以及第一基站和第二基站,其中,UE通过第一连接连接到第一基站并通过第二连接连接到第二基站,并且第一连接和第二连接分别涉及第一订阅和第二订阅,管理节点包括:处理器,其被配置为检测第一连接的第一归属网络标识符;检测第一基站的第一网络运营商标识符;确定第一连接的第一归属网络标识符不同于第一基站的第一网络运营商标识符;以及从数据库确定与第一归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;以及存储器,其被配置为存储标识第一网络运营商标识符的优选合作伙伴网络的数据库;其中,处理器还适于响应于确定第一连接的第一归属网络标识符不同于第一基站的第一网络运营商,发起第一连接向优选合作伙伴网络的转移。

[0009] 该方法还可包括以下步骤:检测第二连接的第二归属网络标识符;检测第二连接的第二基站的第二网络运营商标识符;确定第一连接的第一归属标识符和第二连接的第二归属标识符中的至少一个分别不同于第一连接的第一基站的第一网络运营商或第二连接的第二基站的第二网络运营商;以及确定与第一归属网络标识符和/或第二归属网络标识符关联的优选合作伙伴网络;以及发起第一连接和/或第二连接向各自的优选合作伙伴网络的切换。第一归属网络标识符和第二归属网络标识符可不同。

[0010] 发起切换的步骤可以是第一连接和第二连接二者向各自的优选合作伙伴网络的切换。

[0011] 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,当该程序由计算机实施时使得计算机执行本发明的第一方面的方法。该计算机程序可被存储在计算机可读数据载体上。

附图说明

[0012] 为了使本发明更好理解,现仅以示例方式,参照附图描述其实施方式,附图中:

[0013] 图1是本发明的第一实施方式的蜂窝电信网络的示意图;

[0014] 图2是图1的网络的用户的示意图;

[0015] 图3是图1的网络的基站的示意图;

[0016] 图4是图1的网络的移动性管理实体的示意图;

[0017] 图5是示出本发明的方法的第一实施方式的呼叫流程图;

[0018] 图6是示出图5的方法的另外的步骤的流程图;

[0019] 图7是本发明的第二实施方式的蜂窝电信网络的示意图;

[0020] 图8是示出本发明的方法的第二实施方式的呼叫流程图;以及

[0021] 图9是示出图8的方法的另外的步骤的流程图。

具体实施方式

[0022] 现在将以图1至图4来描述蜂窝电信网络1的第一实施方式。蜂窝网络1包括:多个无线电接入网络组件,例如多订户用户设备(UE) 10以及第一基站20、第二基站30和第三基站40;以及多个核心网络组件,例如第一移动性管理实体(MME) 50、第二移动性管理实体(MME) 60、归属订户服务器(HSS) 70、服务网关(SGW) 80、分组数据网络网关(PGW) 90、策略控制和计

费规则功能 (PCRF) 100和设备标识寄存器 (EIR) 110。在此实施方式中,无线电接入网络组件的实体之间(即,UE与第一基站、第二基站和第三基站之间)的连接经由使用蜂窝网络协议(例如,第3代合作伙伴(3GPP)长期演进(LTE)协议)的无线通信接口,核心网络组件之间的连接经由有线通信接口(例如,光纤连接)。图1标识了LTE协议中所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还示出了从核心网络到其它蜂窝网络服务和分组数据网络(例如,互联网)的向前(onward)连接。

[0023] 图2是多订户UE 10的示意图,示出了第一收发器11、处理器13、存储器15、多SIM卡接口17和第二收发器18,其全部经由总线19连接。在此实施方式中,第一收发器11是适用于使用LTE协议的蜂窝通信的天线,第二收发器18是适用于无线和/或有线连接到其它装置的局域网(LAN)通信接口(例如,802.11系列无线通信接口和/或以太网通信接口中的一个)。因此,多订户UE 10充当在经由第二收发器18连接的装置之间对数据分组进行路由的路由器,并经由第一收发器11将任何这样连接的装置互连到蜂窝网络。存储器15存储对于多订户UE 10而言是唯一的国际移动设备标识(IMEI)编号(在此示例中,将为“IMEI 1”)。多订户UE 10还包括SIM卡接口,其在此实施方式中可接纳与对蜂窝网络服务的第一订阅关联的第一SIM卡以及与对蜂窝网络服务的第二订阅关联的第二SIM卡。在此实施方式中,第一SIM卡和第二SIM卡(也示出于图2中)还包括存储有唯一国际移动订户标识(IMSI)编号(在此示例中,将分别为“IMSI 1”和“IMSI 2”)的存储器模块。

[0024] 图3是第一基站20的示意图。第一基站20包括第一收发器21、处理器23、存储器25和第二收发器27,其全部经由总线29连接。第一收发器21是适用于使用LTE协议的蜂窝通信的天线,第二收发器是到核心蜂窝网络实体(即,MME和SGW)的光纤连接器。在此实施方式中,存储器15包括:第一数据库,其具有作为承载组的一部分的各个承载的条目(entry);以及第二数据库,其具有各个承载组的条目及其相应的切换阈值。这些数据库的目的以及承载组的概念在阅读本发明的方法的实施方式的描述之后将变得清楚。

[0025] 第二基站30和第三基站40与第一基站大致相同,因此具有相应的第一收发器、第二收发器、处理器和存储器。

[0026] 图4是第一MME 50的示意图,其包括第一收发器51、处理器53和存储器55,其全部经由总线57连接。第一收发器51是到第一基站20和蜂窝核心网络组件(例如,其它MME、EIR、HSS和SGW)的光纤连接器。在此实施方式中,存储器55包括:第一数据库,其具有用于第一基站的各个承载的条目,以及该承载关联的IMSI和IMEI;以及第二数据库,其具有多个网络运营商以及一个或更多个关联的优选漫游合作伙伴网络的条目。同样,这些数据库的目的在阅读本发明的方法的实施方式的描述之后将变得清楚。

[0027] 现在将参照图5的呼叫流程图描述本发明的方法的第一实施方式。在此实施方式中,多订户UE 10被配置为执行针对第一IMSI(即,针对第一SIM卡及其关联的对蜂窝网络服务的第一订阅)的网络附接过程,随后是针对第二IMSI(即,针对第二SIM卡及其关联的对蜂窝网络服务的第二订阅)的网络附接过程。

[0028] 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并与其建立无线电资源控制(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“附接请求”消息,该“附接请求”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”,并向MME 50发送“初始UE消息”,其内嵌入有“附接请求”消息

(因此有第一SIM卡的IMSI)。

[0029] 如上所述,MME 50包括具有用于第一基站的各个承载的条目的第一数据库,以及该承载关联的IMSI和IMEI。在处理的这个阶段,第一数据库上的新条目可由以下信息部分地填充。

[0030]

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

[0031] 表1:示出在步骤S2之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0032] 在下一步骤(S3)中,MME 50使用“标识请求”和“标识响应”消息从多订户UE 10取得IMEI。然后,MME 50在“ME标识检查请求”消息中将取得的IMEI发送到EIR 110以用于认证。一旦被认证,EIR 110就以“ME标识检查确认”消息来响应。然后,在此实施方式中,MME 50更新其第一数据库,因此:

[0033]

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

[0034] 表2:示出在步骤S3之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0035] 在步骤S4中,多订户UE 10、MME 50和HSS 70协作以在网络上认证多订户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,以使得可在它们之间安全地交换NAS消息。

[0036] 在步骤S6中,MME 50向HSS 70发送“更新位置请求”消息,以向HSS 70注册IMSI 1并发现IMSI 1订阅了哪些服务。作为响应,HSS 70注册IMSI 1并以标识了所订阅服务(例如,IMSI 1可使用的接入点名称(APN)、PGW、服务质量(QoS)简档等)的“更新位置应答”消息来响应。然后,在此实施方式中,第一MME 50更新其第一数据库,因此:

[0037]

服务BS	EPS承载ID	关联的IMSI	关联的IMEI	PDN
第1 BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1

[0038] 表3:示出在步骤S6之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0039] 在步骤S7中,第一MME 50与SGW 80、PGW 90和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,其中默认承载被分配适当的网络和无线电资源以提供HSS 70所标识的服务。

[0040] 在步骤S8中,第一MME 50确定其数据库中是否存在具有相同IMEI、但不同IMSI的任何其它承载。由于在这一阶段表中仅包括单个条目,所以该确定是否定的。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无线电接入承载(RAB) ID(等同于第一MME 50中针对默认承载存储的EPS承载5)以及关于其QoS的信息。“初始上下文建立请求”消息还包括要由第一基站20传送至多订户UE 10的“附接受”消息,该“附接受”消息是对“附接请求”消息(来自步骤S1)的响应并且包括IP地址。

[0041] 在此实施方式中,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为承载组的一部分以及关联的承载组的阈值。然而,由于步骤S8处的确定是否定的,所以该消息指示默认承载不是承载组的一部分。对“初始上下文建立请求”消息

的这一修改的目的在阅读与IMSI 2的网络附接过程有关的相应描述之后将变得清楚。在接收到该消息时，第一基站20针对EPS RAB用新条目填充其第一数据库：

[0042]

EPS RAB ID	关联的IMSI	关联的IMEI	承载组
EPS RAB 5	IMSI 1	IMEI 1	N/A

[0043] 表4: 示出在步骤S8之后包含在第一基站10的第一数据库中的信息的表

[0044] 在步骤S9中，从多订户UE 10到PGW 90的针对IMSI 1的默认承载完成，从而允许与PGW 90的下行链路通信和上行链路通信二者。

[0045] 现在，已建立了针对IMSI 1的默认承载，多订户UE 10然后执行针对第二IMSI的网络附接过程。由于处理基本上相同（并且在以下描述中将突出任何差异），所以将使用图5的相同参考标号。

[0046] 在步骤S1中，多订户UE 10也在小区选择过程之后选择第一基站20并与其建立无线电资源控制(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“附接请求”消息，该“附接请求”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”，“初始UE消息”内嵌入有“附接请求”消息（因此有第二SIM卡的IMSI：IMSI 2）。在接收到该消息时，MME 50更新其第一数据库，因此：

[0047]

服务BS	EPS承载ID	关联的IMSI	关联的IMEI	PDN
第1BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
第1BS	6	IMSI 2	N/A	N/A

[0048] 表5: 示出在针对第二IMSI的步骤S2之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0049] 在下一步骤(S3)中，第一MME 50使用“标识请求”和“标识响应”消息从多订户UE 10取得IMEI并向EIR 110认证IMEI。在该步骤之后，第一MME 50更新其第一数据库，因此：

[0050]

服务BS	EPS承载ID	关联的IMSI	关联的IMEI	PDN
第1 BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1
第1 BS	6	IMSI 2	IMEI 1	N/A

[0051] 表6: 示出在针对第二IMSI的步骤S3之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0052] 在步骤S4和步骤S5中，在网络上认证多订户UE 10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注册IMSI 2并发现IMSI 2订阅了哪些服务。作为响应，HSS 70注册IMSI 2并以标识了所订阅服务（例如，IMSI 2可使用的接入点名称(APN)、PGW、服务质量(QoS)简档等)的“更新位置应答”消息来响应。然后，在此实施方式中，MME 50更新其第一数据库，因此：

[0053]

服务BS	EPS承载ID	关联的IMSI	关联的IMEI	PDN
第1 BS	5	IMSI 1	IMEI 1	APN 1

第1 BS	6	IMSI 2	IMEI 1	APN 1
-------	---	--------	--------	-------

[0054] 表7:示出在针对第二IMSI的步骤S6之后包含在第一MME 50的数据库中的信息的表

[0055] 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,其中默认承载被分配适当的网络和无线电资源以提供HSS 70所标识的服务。

[0056] 在步骤S8中,第一MME 50确定其数据库中是否存在具有相同IMEI、但不同IMSI的任何其它承载。如表7所示,EPS承载ID 5和EPS承载ID 6具有相同的IMEI、但不同的IMSI。这表明这些承载会终止于相同终端(即,多订户UE 10),因此可被分配给承载组。在此示例中,EPS承载ID 5和EPS承载ID 6被分配给承载组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无线电接入承载(RAB) ID(等同于第一MME 50中针对默认承载存储的EPS承载6)以及关于其QoS的信息,以及不同的IP地址。该消息还表明EPS承载ID 5和EPS承载ID 6二者是承载组1的一部分,并且承载组1具有相应的阈值 $D1_{max}$ 。在此实施方式中,阈值是承载组的累积数据速率。

[0057] 第一基站20在接收到“初始上下文建立请求”消息时,更新其第一数据库,因此:

[0058]

EPS RAB ID	关联的IMSI	关联的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

[0059] 表8:示出在针对第二IMSI的步骤S8之后包含在第一基站10的第一数据库中的信息的表

[0060] 第一基站20还在其第二数据库中创建新的条目:

[0061]

承载组	组阈值
承载组1	$D1_{max}$

[0062] 表9:示出在针对第二IMSI的步骤S8之后包含在第一基站10的第二数据库中的信息的表

[0063] 在步骤S9中,从多订户UE 10到PGW 90的针对IMSI 2的默认承载完成,从而允许与PGW 90进行下行链路通信和上行链路通信。

[0064] 在上述处理完成之后,多订户UE 10已针对第一IMSI和第二IMSI二者建立了默认承载,使得两个承载的资源可组合。这由第一基站10针对各个承载基于其各自的IP地址建立单个逻辑接口来实现。以这种方式,在多订户UE 10(或与之连接的任何装置)上运行的任何应用可实现作为在第一订阅(与IMSI 1关联)下允许的数据速率与在第二订阅(与IMSI 2关联)下允许的数据速率之和的数据速率。

[0065] 现在,已建立了这些默认承载并且已填充了第一基站20和第一MME 50的数据库,然后本发明的此实施方式继续以下迭代处理(如图6所示)。

[0066] 在步骤S10中,第一基站20监测承载组1的默认承载以确定其各自的数据速率。然后对这些数据速率求和以确定承载组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。如果累积数据速率小于阈值,则处理回退至步骤S10(经由延迟定时器)。

[0067] 在此示例中,累积数据速率大于阈值,该处理移动至步骤S12,在步骤S12中第一基站20选择一个或更多个其它基站(例如,第二基站30和/或第三基站40)作为与第一IMSI和第二IMSI关联的承载的切换目标。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(可经由各自的X2接口获得)中的一个或更多个来选择。在此示例中,第一基站20确定与第一IMSI和第二IMSI关联的两个默认承载均应该切换到第二基站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二者的默认承载的消息,并接收肯定响应。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关联的两个默认承载切换到第二基站30。

[0068] 在此实施方式中,切换指令消息标识出第一默认承载和第二默认承载均涉及承载组,并且进一步标识出该承载组的组阈值。因此,第二基站30可识别出这些连接涉及相同的UE,并且可立即执行步骤S10至S14的监测步骤(即,而不必使用S1至S9识别这些关联)。第二基站30还可更新承载组阈值,使得它适合于其配置和环境。

[0069] 一旦切换完成,第一基站10就删除其第一数据库和第二数据库中与这些默认承载有关的条目,然后处理回退到步骤S10(经由延迟定时器)以进行后续迭代。因此,如果在第一基站20上针对多订户UE建立了任何另外的承载,则监测这些承载并且如果满足适当阈值,则可触发切换。

[0070] 在上述实施方式中,第一基站20确定与多订户UE 10关联的所有承载均应该切换到第二基站30。然而,这不是必需的。在其它实现中,用于多订户UE 10的默认承载的子集可继续由第一基站20服务,而剩余的默认承载是切换的主体。此外,多个默认承载可向多个其它基站切换。

[0071] 技术人员还将理解,针对各个IMSI仅存在默认承载并不是必需的。例如,可为相同的IMSI建立至另选PDN的另外(即,专用)承载。在这样的场景中,MME 50可为各个承载存储标识了IMSI、IMEI和PDN的数据库条目。然而,如上面在上述实施方式的步骤S8中所述,如果存在具有相同IMEI但不同IMSI(无论其PDN如何)的两个承载,则MME 50确定存在承载组。换言之,如果存在具有相同IMEI且相同IMSI(但具有不同PDN)的两个承载,则MME 50确定不存在承载组。然而,MME 50记录这样的专用承载是有利的,因为一旦已标识,MME 50也可将它们与承载组关联。例如,MME 50的第一数据库可标识以下承载:

[0072]

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

[0073] 表10:示出具有默认承载和专用承载二者的MME 50第一数据库的表

[0074] 在该场景中,MME 50将确定承载组存在,因为EPS承载ID 5和EPS承载ID 6或EPS承载ID 7是针对相同的IMEI、但不同的IMSI。因此,可创建承载组1,其可包括EPS承载ID 5和EPS承载ID 6二者。此外,由于EPS承载ID 7涉及相同的IMEI,所以其也可被添加到承载组1。然后,该承载可被监测并成为切换处理(步骤S10至S14)的一部分。

[0075] 此外,技术人员还将理解,切换一个或更多个承载的决策可基于所有承载的累积

数据速率以外的其它因素。例如,其可基于一些其它资源使用因素,例如承载之一或承载子集的数据速率、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,如果承载涉及VoIP服务)。

[0076] 技术人员还将理解,基站服务于许多UE,并且那些UE中的若干UE可以是多订户UE。因此,在另一示例中,第一基站也可服务于第二承载组(服务于第三默认承载和第四默认承载),并且切换第一承载组的一个或更多个承载的决策可基于第一承载组和第二承载组的资源使用。

[0077] 上述实施方式是基于根据LTE协议操作的蜂窝网络。技术人员将理解,针对各个IMSI建立承载的上述过程是基于该协议的技术和术语。然而,这不是必需的,本发明可在其它协议中通过其用于建立和监测UE与蜂窝网络之间的连接的相应处理实现。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的任何无线电接入网络组件或蜂窝核心网络组件(无论协议如何)(其中,各个连接与对蜂窝网络的不同订阅关联(因此具有不同的资源))可通过监测这多个连接并基于其资源使用来触发切换,以实现本发明的实施方式的益处。

[0078] 技术人员还将理解,在上述LTE协议中建立承载的特定方法中,顺序地建立各个IMSI的默认承载并不是必需的(即,其可并行建立)。

[0079] 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,并且如果其满足阈值,则指示切换到另一基站的步骤。然而,技术人员将理解,这些步骤可在单独的网络节点中执行,所述网络节点可直接监测一个或更多个连接的资源使用,将所述资源使用与阈值进行比较,并发起切换。

[0080] 现在将参照图7至图9描述本发明的方法的第二实施方式。第二实施方式的若干节点和步骤与第一实施方式中的节点和步骤相似,在这种情况下使用相同的参考标号。在以下描述中标识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,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,并且各个基站和MME具有其自己的核心网络节点集合。图7中还示出适当接口。

[0081] 如第一实施方式中一样,多订户UE 10执行针对第一IMSI(针对第一SIM卡及其关联的对蜂窝网络服务的第一订阅)的网络附接过程,随后是针对第二IMSI(针对第二SIM卡及其关联的对蜂窝网络服务的订阅)的网络附接过程。如图8所示,在步骤S1中,多订户UE 10执行小区选择处理并选择第一基站20。多订户UE 10向第一基站20发送“附接请求”消息,该“附接请求”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”,“初始UE消息”内嵌入有“附接请求”消息(因此有第一SIM卡的IMSI),并且还包
括第一基站的E-UTRAN小区全球标识符(ECGI)。

[0082] 如本领域技术人员将已知的,第一SIM卡的第一IMSI包括其公共陆地移动网络(PLMN)。这是为第一SIM卡提供对蜂窝网络服务的第一订阅的网络运营商的标识符(换言之,该SIM卡的“归属”网络的标识符)。此外,第一基站20的ECGI包括其PLMN。这是运营该基站的网络运营商的标识符。在此实施方式中,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,使得第一SIM卡的第一IMSI的网络附接过程是至其归属网络的基站。

[0083] 在此实施方式中也实现第一实施方式的剩余步骤(S3至S9),使得在多订户UE 10

与PGW 90a之间针对第一IMSI建立默认承载,并且用关于承载、第一IMSI、IMEI、APN和承载组的信息填充第一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。然而,在此实施方式中,进一步填充第一MME的第一数据库以指示与第一IMSI关联的网络以及与服务基站关联的网络,如下面的示例中所示:

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

[0085] 表11:示出在针对第一IMSI的网络附接过程之后具有PLMN数据的第一MME 50第一数据库的表

[0086] 如上所述,多订户UE 10还使用相同修改的步骤S1和S2执行针对第二IMSI(针对第二SIM卡及其关联的对蜂窝网络服务的第二订阅)的网络附接过程。然而,在此示例中,多订户UE 10在其针对第二IMSI的小区选择处理之后选择了第二基站30,因此向第二基站30发送“附接请求”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及其ECGI。在此实施方式中,多订户UE 10的第二SIM卡的第二IMSI的PLMN不同于第二基站30的ECGI的PLMN,使得针对第二SIM卡的第二IMSI的该网络附接过程是至所访问的网络的基站。

[0087] 因此,用与第二IMSI有关的条目填充第二MME的第一数据库,因此:

[0088]

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

[0089] 表12:示出在针对第二IMSI的网络附接过程之后具有PLMN数据的第二MME 60的第一数据库的表

[0090] 第二MME 60检测出该网络附接请求涉及不同网络的SIM卡和IMSI(因为与第二IMSI的IMSI 2内的PLMN ID关联的网络运营商不同于与第二基站30和第二MME 60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关于第二IMSI的信息发送到第一MME 50。第一MME 50在经由S10接口接收到信息时,更新其第一数据库,因此:

[0091]

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

[0092] 表13:示出在针对第一IMSI和第二IMSI的网络附接过程之后具有PLMN数据的第一MME 50第一数据库的表

[0093] 在此实施方式中也实现第一实施方式的剩余步骤(S3至S9),使得在多订户UE 10与PGW 90b之间针对第二IMSI建立默认承载。作为这些步骤的一部分,第一MME 50确定其第一数据库中是否存在承载组(即,涉及不同IMSI但相同IMEI的一组承载路径)。在此示例中,EPS承载ID 5和EPS承载ID 6被分配给承载组1。

[0094] 根据上述处理,本发明的第二实施方式的第一MME 50对第一数据库进行填充,表明多订户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的第一数据库表明该承载组的第一默认承载和第二默认承载是经由不同网络的基站连接(因为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)并且第二连接是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)。

[0095] 在上述处理之后,第一MME 50被配置为执行以下迭代处理(如图9所示)。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访问的网络(即,不是其归属网络的网络)关联的至少一个默认承载。在此示例中,承载组1的EPS承载ID 6连接到第二网络的基站(PLMN 2,来自第二基站的ECGI),而EPS承载ID 6的归属网络是第一网络(PLMN 1,来自IMSI 2)。因此,处理前进至步骤S16(如果该确定是否定的,则处理回退到步骤S15以基于数据库中的任何新信息进行相同的确定)。

[0096] 在步骤S16中,第一MME 50查询第二数据库以标识第一网络的优选漫游合作伙伴。在此示例中,第二数据库标识出第三网络(PLMN 3)是第一网络的优选漫游合作伙伴网络。在步骤中S17,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)以发起第二SIM卡的第二IMSI的默认承载向第三网络的基站的转移。因此,多订户UE 10发起小区重新选择处理,其中其仅考虑第三网络的基站(即,具有PLMN 3的那些基站)。

[0097] 因此,第二实施方式提供了一种方法,通过该方法,MME可在承载组的一个或更多个默认承载没有经其归属网络的基站时发起那些默认承载的转移。这些是转移至作为默认承载的归属网络的优选漫游合作伙伴的一部分的基站,使得默认承载更可能会接收到改进的服务质量和更有利的计费率。此外,作为其小区(重新)选择处理的一部分,第一MME 50的第二数据库可比多订户UE所使用的任何等同PLMN列表更频繁地更新,使得本发明的第二实施方式提供了一种改进的方法来鼓励经由优选网络的基站建立默认承载。

[0098] 在第二实施方式中,多订户UE 10针对均与第一网络关联(使得第一IMSI和第二IMSI的PLMN ID相同)的第一IMSI和第二IMSI建立默认承载。然而,技术人员将理解,多订户UE的第一默认承载和第二默认承载与相同的归属网络关联并不是必需的。即,第一SIM卡的第一IMSI可与第一网络关联(使得对蜂窝网络服务的第一订阅来自第一网络),第二SIM卡的第二IMSI可与第二网络关联(使得对蜂窝网络服务的第二订阅来自第二网络)。在该场景中,第一默认承载和第二默认承载的归属网络将分别是PLMN 1和PLMN 2,并且如果这些承载通过第一基站和第二基站建立(如上述示例中一样),则步骤S15中的确定将是否定的,因为各个默认承载的服务基站的PLMN与归属网络的PLMN相同。然而,如果用于第一IMSI的默认承载经由第二基站或第三基站,或者用于第二IMSI的默认承载经由第一基站或第三基站,则步骤S15中的确定将是肯定的,并且相关MME将发起具有不经过其归属网络的服务基站的默认承载的转移。

[0099] 此外,技术人员将理解,第一实施方式和第二实施方式之间存在协作。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,其可基于第一MME的第二数据库来选择目标基站。即,其可向第一MME发送请求用于承载组的默认承载中的一者或二者的归属网络的优选漫游合作伙伴网络的标识的消息。一旦第一基站从第一MME接收到响应,其就可发起一个或更多个默认承载向优选漫游合作伙伴网络的基站的

切换(例如,通过指示UE执行小区重新选择处理,其中仅考虑具有优选漫游合作伙伴网络的PLMN的基站)。

[0100] 在上述第二实施方式中,在多订户UE 10与APN 2之间建立第二连接的默认承载。然而,使得第一连接和第二连接的默认承载通向不同的APN并不是必需的。即,如果应用适当的突围(breakout)规则,则连接可被归属路由至相同的APN。

[0101] 技术人员还将理解,在第二实施方式中仅所访问的网络所进行的连接经受转移并不是必需的。即,可能更适当的是将多订户UE 10的超过一个或所有连接转移到优选漫游合作伙伴网络的基站。

[0102] 技术人员将理解,在要求保护的发明的范围内,可进行特征的任何组合。

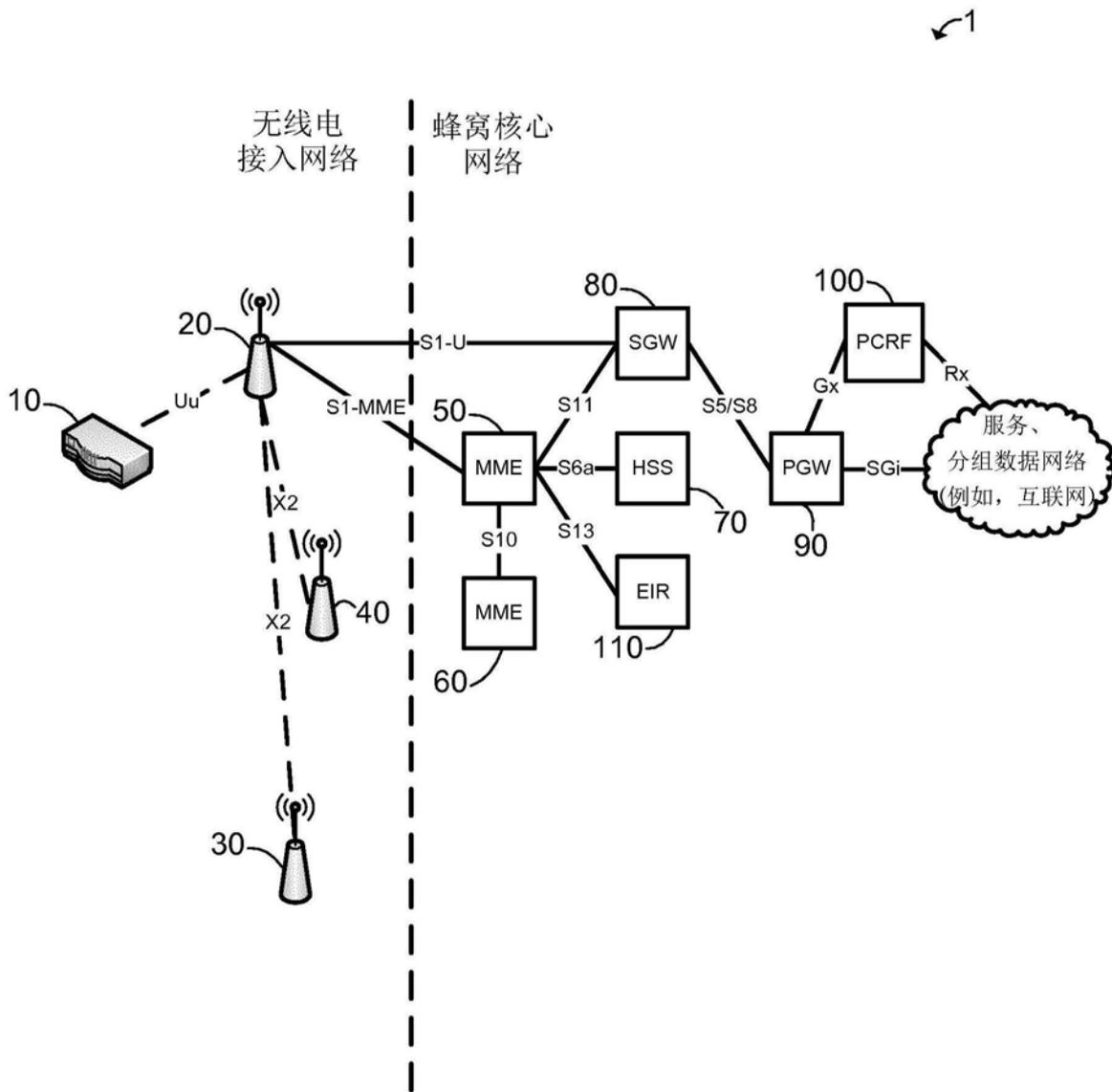


图1

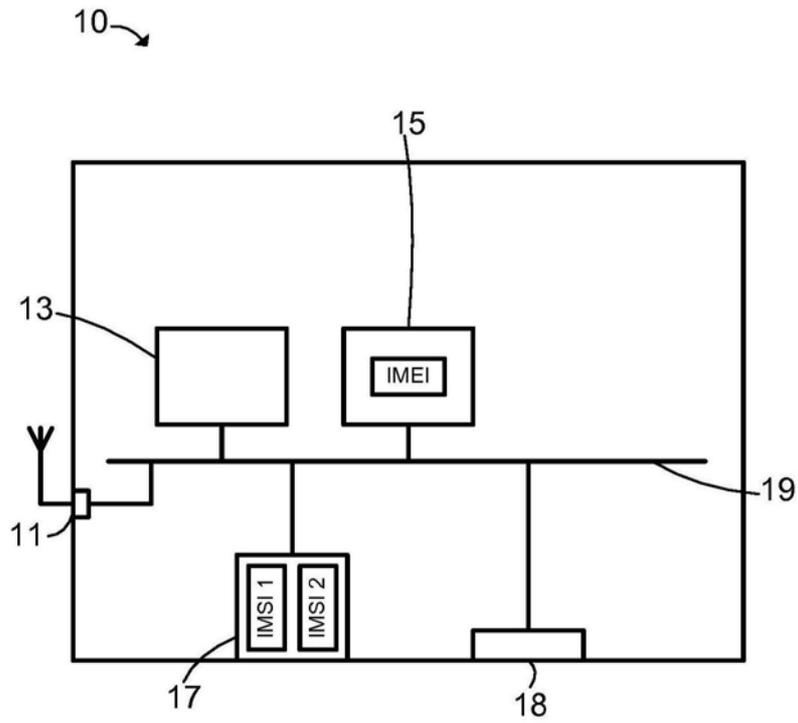


图2

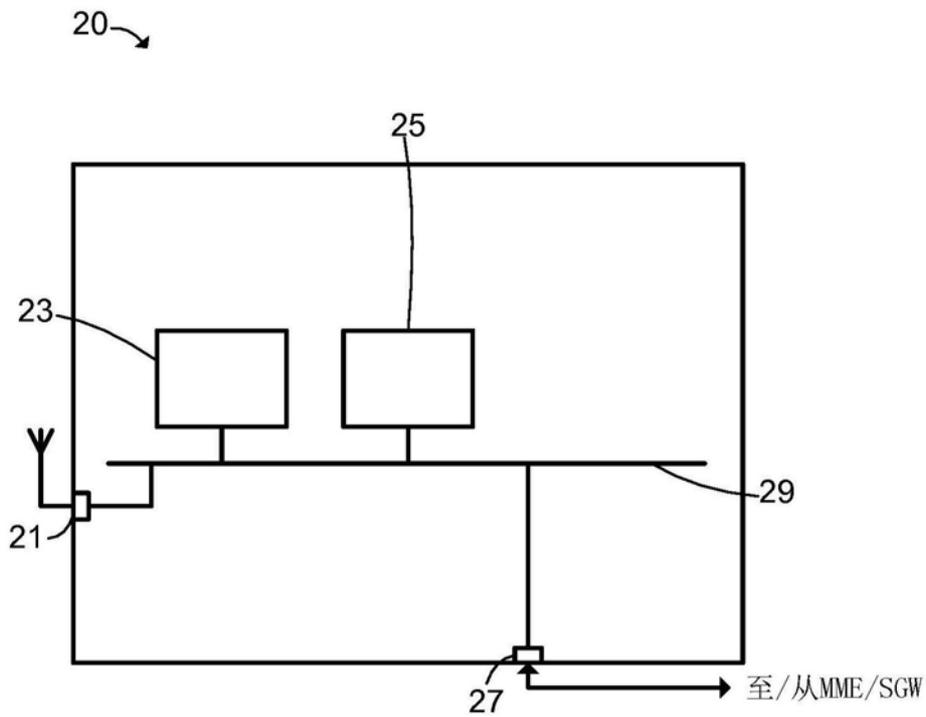


图3

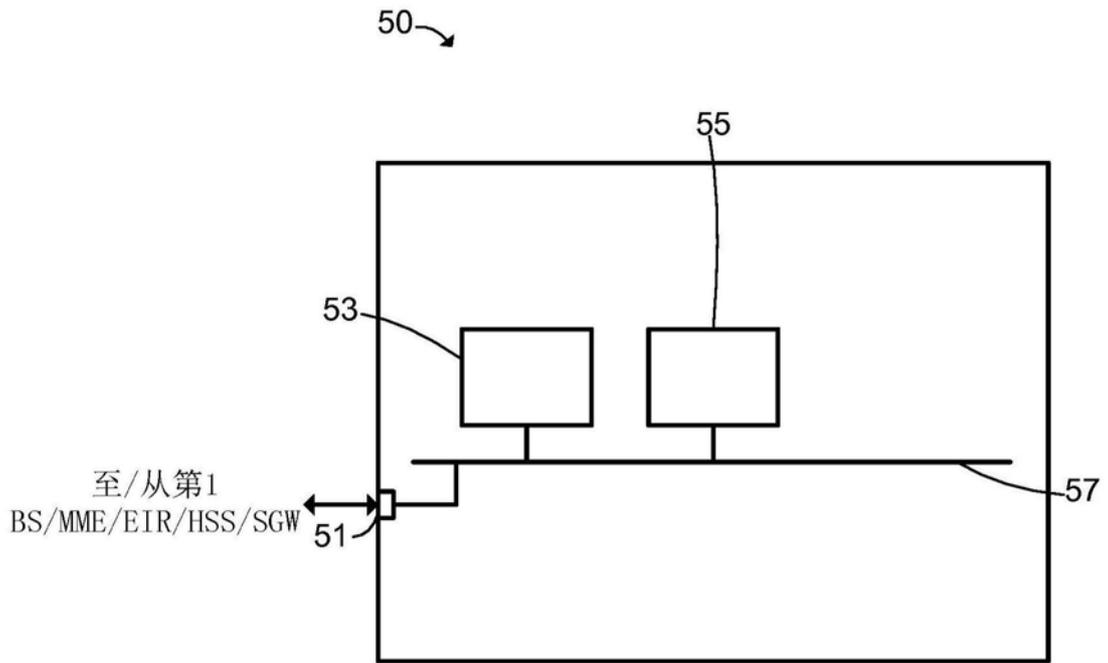


图4

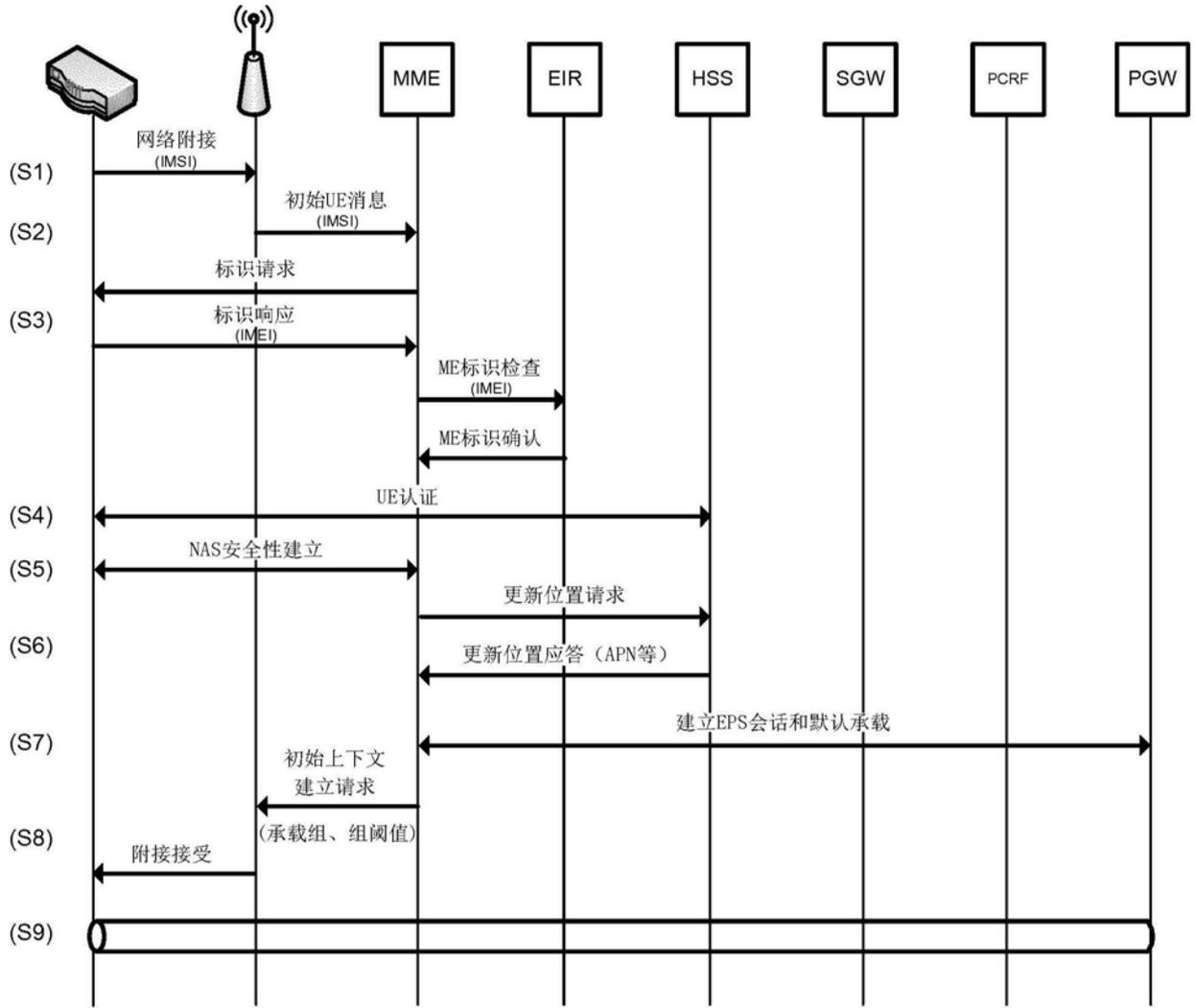


图5

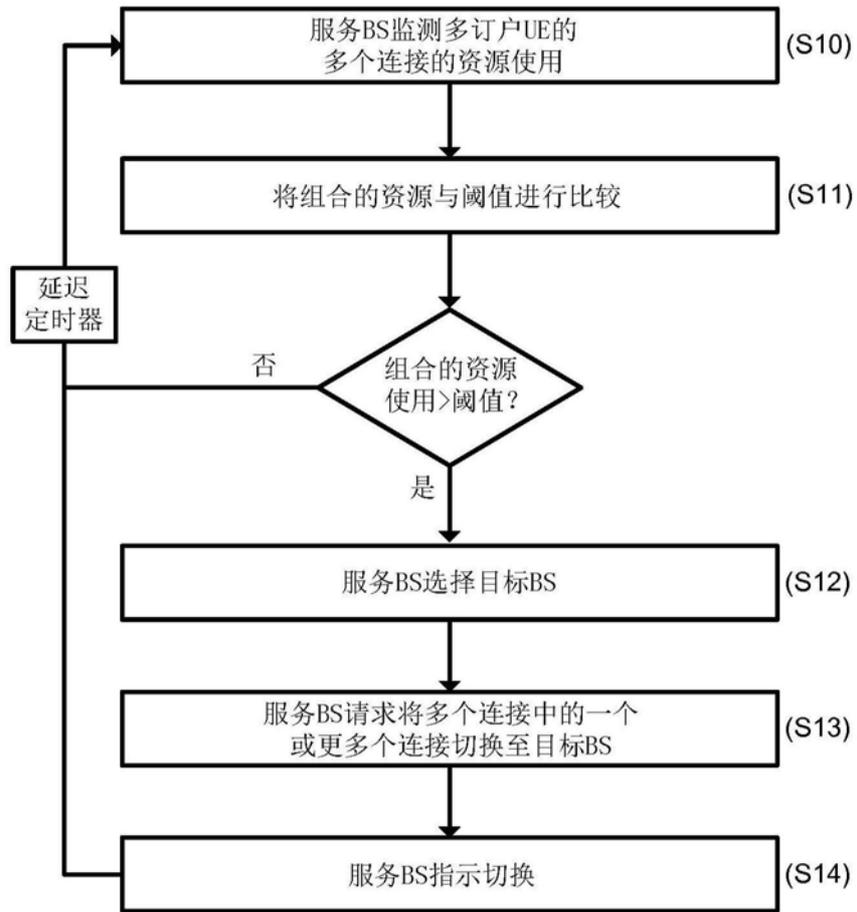


图6

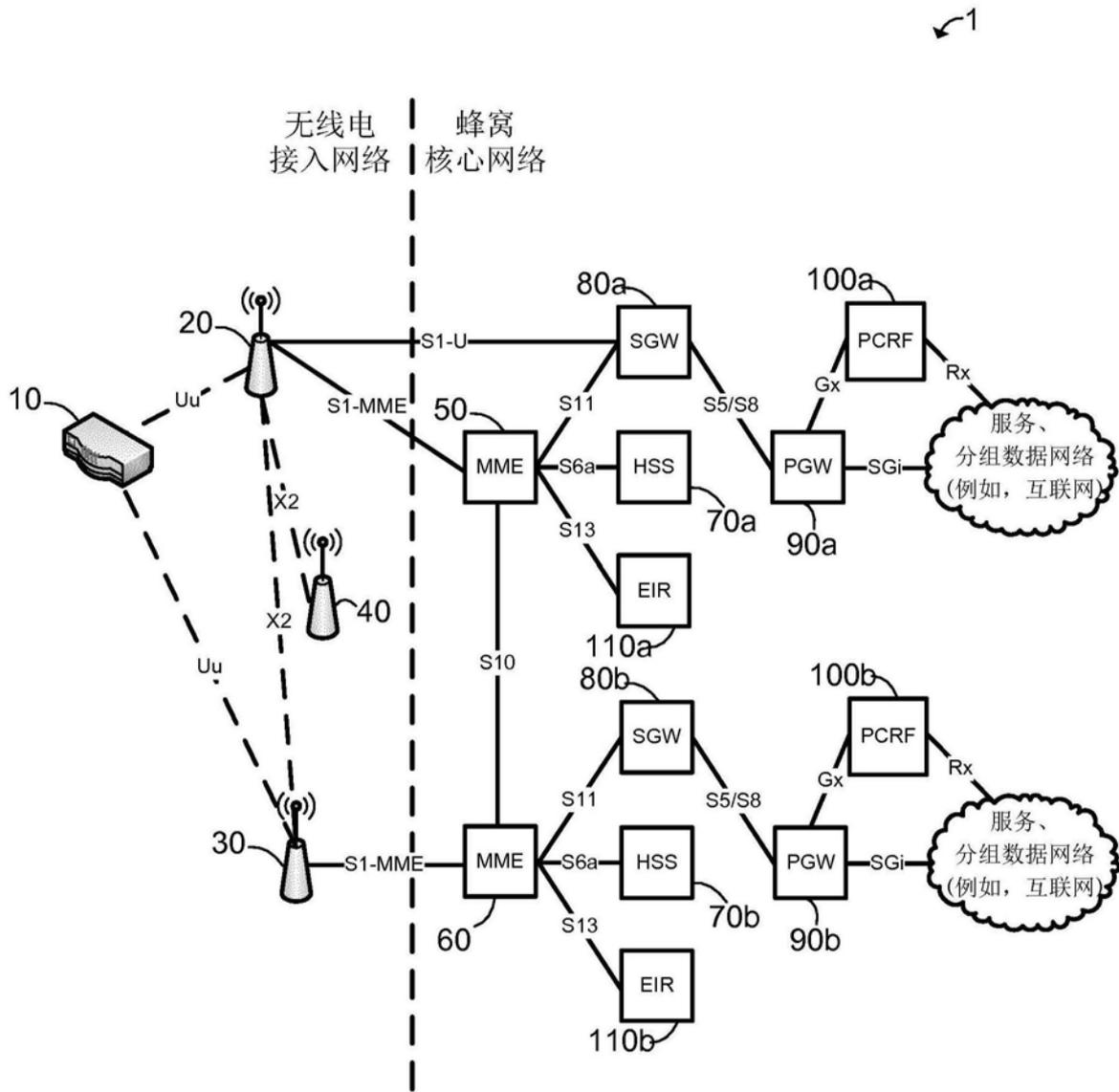


图7

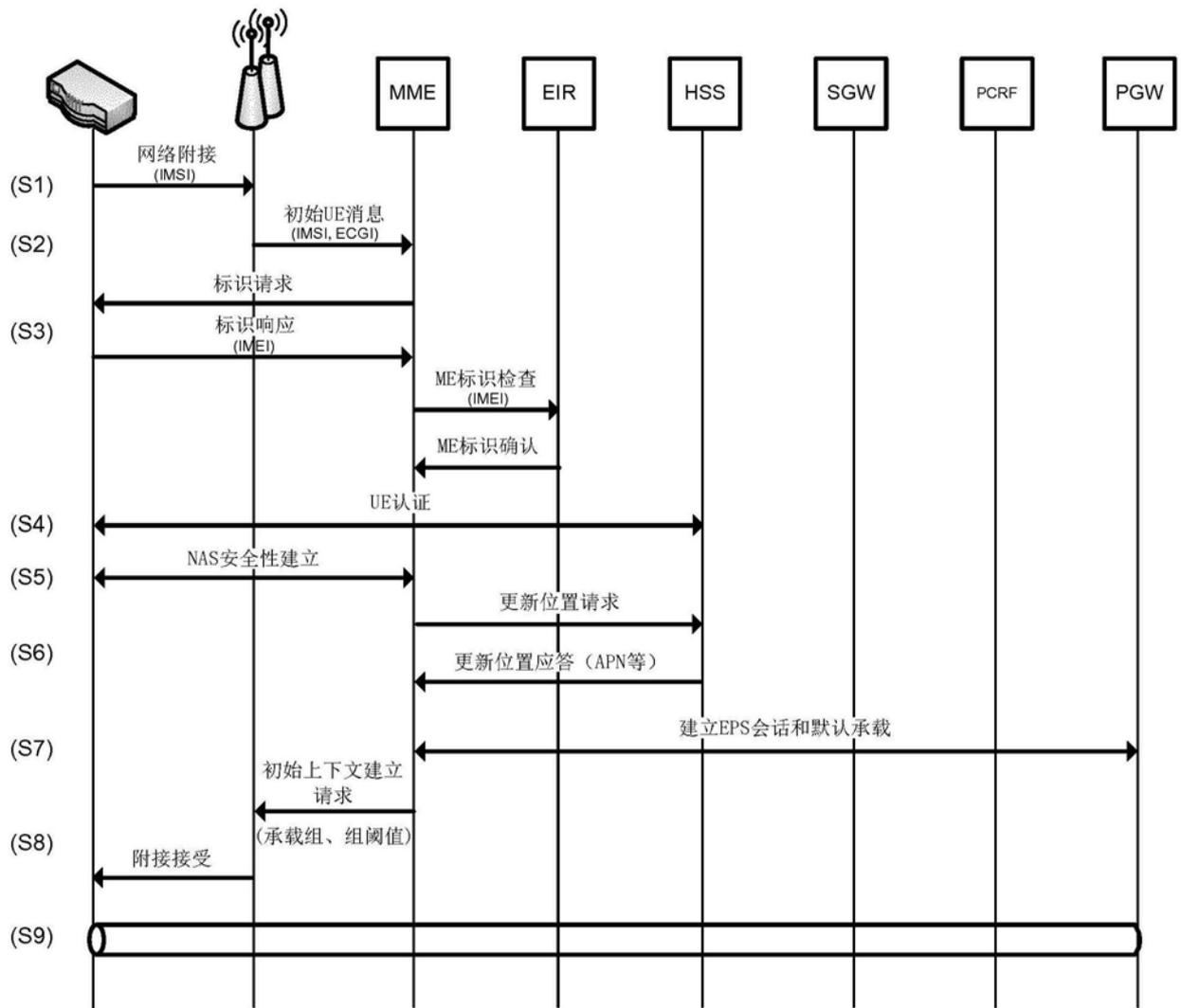


图8

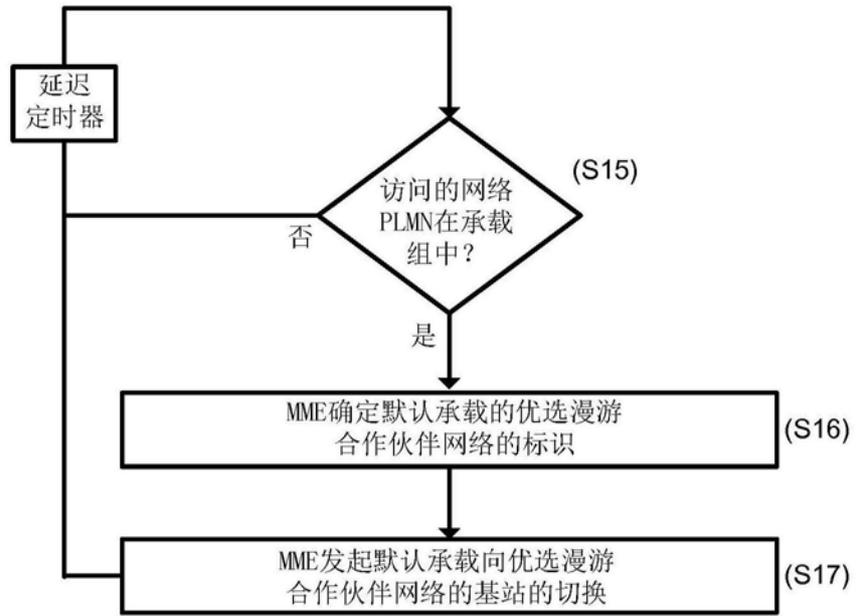


图9