

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00801288.1

[43] 公开日 2001 年 10 月 3 日

[11] 公开号 CN 1316168A

[22] 申请日 2000.4.26 [21] 申请号 00801288.1

[30] 优先权

[32] 1999.6.28 [33] FI [31] 991466

[86] 国际申请 PCT/FI00/00357 2000.4.26

[87] 国际公布 WO01/01718 英 2001.1.4

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.28

[71] 申请人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 雅库·雷亚尼米 凯利·阿玛韦雷

海基·埃诺拉 朱哈·巴克

托尼·赫库南 瑟奇·豪莫特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

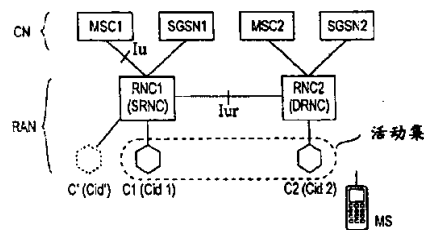
代理人 张 维

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 3 页

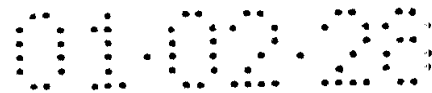
[54] 发明名称 蜂窝系统中的位置管理

[57] 摘要

一种用于指示移动台 (MS) 的位置的方法。第一无线网络控制器 RNC 作为移动台的服务 RNC (SRNC), 用于向核心网 (CN) 报告移动台的位置。第二 RNC 作为移动台的流动 RNC (DRNC), 用于保持与移动台的无线连接。当第一组条件中的至少一个条件满足时, 移动台 (MS) 向第二 RNC (DRNC) 发送关于其位置的位置信息, 第二 RNC 将该位置信息转发到第一 RNC (SRNC), 以便报告给核心网 (CN)。此外还有第二组用于变换位置信息的条件。当第二组中的至少一个条件满足时, 第一 RNC (SRNC) 向核心网 (CN) 发送所伪造的关于移动台的位置的信息。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于指示电信系统中的终端 (MS) 的位置的方法, 该系统包括:

一个核心网 (CN); 和

一个接入网 (RAN), 该接入网包括: 至少暂时作为终端的服务网络控制器 (SRNC) 的第一网络控制器, 用于向核心网报告终端的位置, 和至少暂时作为终端的流动网络控制器 (DRNC) 的第二网络控制器, 用于保持与终端的连接; 其中:

有第一组预定条件, 用于向核心网 (CN) 发送关于终端 (MS) 的位置的信息; 和

当第一组中的至少一个条件满足时, 终端 (MS) 向第二网络控制器 (DRNC) 发送位置信息 (4-1, 5-1), 据此可以确定终端的位置; 然后第二网络控制器 (DRNC) 将该位置信息转发到第一网络控制器 (SRNC), 以便报告给核心网 (CN);

其特征在于:

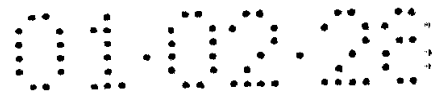
有第二组至少一个预定条件, 用于变换位置信息;

第一网络控制器 (SRNC) 检查是否满足第二组中的至少一个条件; 和

当第二组中的至少一个条件满足时, 第一网络控制器 (SRNC) 向核心网 (CN) 发送所变换的关于终端的位置的信息 (4-2, 5-2)。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 当终止与终端的最新面向连接的连接时, 第一网络控制器 (SRNC) 向核心网 (CN) 报告终端的正确位置。

3. 如权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 关于终端 (MS) 的位置的信息指示由第一网络控制器 (SRNC) 控制的并且属于终端的活动集的位置, 如果这种位置存在的话。



4. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，如果终端的活动集不包括由第一网络控制器（SRNC）控制的位置，那么关于终端（MS）的位置的信息指示不受任一所述网络控制器控制的虚拟位置。

5. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，如果终端的活动集不包括由第一网络控制器（SRNC）控制的位置，那么关于终端（MS）的位置的信息指示由第一网络控制器控制的并且属于终端的活动集的最新位置。

6. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，如果终端的活动集不包括由第一网络控制器（SRNC）控制的位置，那么关于终端（MS）的位置的所述信息指示至少部分由第一网络控制器控制的位置。

7. 如上述权利要求任一所述的方法，其特征在于，关于终端（MS）的位置的信息指示终端最后接收到其位置信息的位置。

8. 如上述权利要求任一所述的方法，其特征在于，如果终端（MS）的活动集不包括由第一网络控制器（SRNC）控制的位置，那么关于终端（MS）的位置的信息指示由第二网络控制器（DRNC）控制的位置。

9. 如上述权利要求任一所述的方法，其特征在于，关于终端（MS）的位置的所述信息指示至少一个小区标识符、路由区标识符或位置区标识符。

10. 如上述权利要求任一所述的方法，其特征在于，所述第一组条件包括终端的位置的变化、终端的PDP内容的激活和时间循环周期的期满。

11. 如上述权利要求任一所述的方法，其特征在于：

第一和第二网络控制器（RNC1，RNC2）分别与用于保留涉及终端（MS）的预订信息的第一和第二交换单元（SGSN1，SGSN2）有关联；和

第一交换单元 (SGSN1) 接收关于终端的位置的信息, 并且无需单独的请求, 将关于终端的位置的信息发送 (5-4) 到第二交换单元 (SGSN2)。

12. 如权利要求11所述的方法, 其特征在于, 关于终端的位置的所述信息包括终端的分组数据协议和/或可动性管理内容。

13. 如权利要求11或12所述的方法, 其特征在于, 第一和第二交换单元 (SGSN1, SGSN2) 实际上每个都是SGSN节点、移动业务交换中心或这两者的组合体。

14. 如上述权利要求任一所述的方法, 其特征在于, 所述终端是移动台, 所述接入网是无线接入网, 而所述网络控制器是无线网络控制器。

15. 电信系统中的用于支持终端 (MS) 的第一网络控制器, 该系统包括一个核心网 (CN) 和一个接入网 (RAN);

其中: 所述第一网络控制器可至少暂时作为所述接入网 (RAN) 中的终端的服务网络控制器 (SRNC), 用于向核心网 (CN) 报告终端的位置; 和

第一网络控制器 (SRNC) 可用来接收来自流动网络控制器 (DRNC) 的位置信息并将这一信息报告给核心网 (CN), 以便确定终端 (MS) 的位置;

其特征在于:

第一网络控制器 (SRNC) 用来将关于终端的位置的所述信息变换之后再这一信息报告给核心网 (CN)。

## 说 明 书

## 蜂窝系统中的位置管理

本发明涉及用于报告移动终端的位置的方法和设备。本发明可用于例如实现移动通信系统中的越区切换。本发明尤其适用于至少部分是第三代（3G）移动通信系统的系统中。3G移动通信系统如UMTS（通用移动通信系统）正被UMTS论坛和欧洲电信标准学会（ETSI）所标准化。当前的方案是，3G系统既包括电路交换组成部分又包括分组交换组成部分。

图1是一个电信系统的框图，图中示出了对理解本发明而言必不可少的组成部分。UMTS移动台MS包括移动设备ME和USIM卡（用户和业务和身份模块）。MS与无线接入网RAN之间有一个无线接口Uu，RAN包括一些由无线网控制器RNC控制的基站BS。对于电路交换业务，RNC通过Iu接口连接到移动业务交换中心MSC，而对于分组交换业务，通过Gb接口连接到服务GPRS支持节点SGSN（GPRS=通用分组无线业务）。MSC和SGSN单元可包括单独的UMTS附加部分。与MS有关的用户数据被永久地存储在归属位置寄存器HLR中，而对于电路交换操作，数据被传送到当前服务于MS的MSC的访问者位置寄存器VLR中。可以有一些单独的交互工作单元IWU，用于使GSM/GPRS系统的A和Gb接口适应UMTS的Iu接口。为了存储与设备相关的数据，网络包括一个设备身份寄存器EIR。为发输入和更新与具体用户相关的数据，装有一个具有人机接口MMI的操作与维护O&M部分。为了形成和管理辅助业务，通常装有一个专用业务控制节点SCN，它可被认为是智能网的业务控制点（SCP）的演变形式。

这里将只详述分组交换部分，并且假定这一部分类似GPRS系统。GPRS基础设施包括一些支持节点，如GPRS网关支持节点

(GGSN)和GPRS服务支持节点(SGSN)。GGSN节点的主要功能包括与外部数据网的交互作用。GGSN利用SGSN所提供的有关MS的通路的路由信息来更新位置目录,并将压缩的外部数据网协议分组通过GPRS干线送至当前服务于MS的SGSN。它还将外部数据网分组解压缩并将其转发到合适的数据网并处理数据业务的记帐。

SGSN的主要功能是要检测其服务区中的新GPRS移动台,与GPRS寄存器一起对新MS进行寄存处理,将数据分组发送到GPRS MS和/或接收来自GPRS MS的数据分组,和对其服务区内的MS的位置进行记录。预订信息存储在GPRS寄存器(HLR)中,该寄存器中存储有移动台的身份(如MS-ISDN或IMSI)与PSPDN地址之间的变换。GPRS寄存器作为一个数据库,SGSN可以从中询问是否允许其区内的新MS加入到该GPRS网。

GPRS网关支持节点GGSN将运营者的GPRS网连接到外部系统如其他运营者的GPRS系统,数据网11如IP网(因特网)或X.25网,和业务中心。固定主机14可以例如通过局域网LAN和路由器15连接到数据网11。边界网关BG提供对运营者间GPRS干线网12的接入。GGSN还可以直接连接到专用公司网或主机。GGSN包括GPRS用户的PDP(分组数据协议)地址和路由信息,即SGSN地址。路由信息用于将协议数据单元从数据网11隧穿到MS的当前交换点,即隧穿到服务SGSN。SGSN和GGSN的功能性可以连接到同一物理节点。

GSM网的归属位置寄存器HLR包括GPRS用户数据和路由信息,并且它将用户的IMSI变换为SGSN地址和一对或多对PDP类型和PDP地址。HLR还将每一PDP类型和PDP地址对变换为GGSN节点。SGSN具有一个到HLR的Gr接口(直接信令连接或经内部干线网13)。漫游MS的HLR及其服务SGSN可以在不同的移动通信网中。

与运营者的SGSN和GGSN设备互连的运营者内部干线网13可以例如利用本地网如IP网来实现。应当注意，如果没有运营者内部干线网，那么运营者的GPRS网也可以例如通过在一台计算机上提供所有的特性来实现。

图2示出了在3G网中的不同位置所用的协议栈。

参与GPRS业务的移动台（MS）在检测到它已改变了其小区后发送一个小区更新（CU）消息。若干个小区组成一个路由区（RA），并且当路由区改变时，MS发送一个路由区更新（RAU）消息。在UMTS中，小区更新消息不是被发送到SGSN，而只发送到RNC。因此，SGSN不知道MS的确切小区。对于活动的MS，SGSN只知道处理该MS的RNC的标识符。对于空闲的MS，SGSN只知道该MS的路由区标识符。

下面将参照图3描述与本发明有关的第一个问题。3G系统可能带来一些在2G系统（如GSM和GPRS）中所没有的问题。例如，当MS在改变其小区时，可能不是由控制MS的有效小区的RNC而是由别的RNC来处理面向连接的连接。前者RNC称为“流动RNC”而后者RNC称为“服务RNC”。图3中，RNC1是服务RNC（SRNC）而RNC2是流动RNC（DRNC）。在这种情况下，CU和RAU消息通过分段的空中接口发送到供电路交换连接（面向连接的连接）所用的信道中，并且它们终结于服务RNC。在GPRS核心网中，如果无线接入网（RAN）将一个小区ID（标识符）插入到CU或RAU消息中从而指示MS的实际位置，并且如果该小区不受服务RNC控制，那么SGSN可将另一RNC用于分组交换连接。然而，这是不可能的，因为一个用户的所有同时连接应由一个RNC来处理。换言之，可能存在涉及SGSN应当使用的RNC的不定性。在UMTS系统中，如果无线接入网（RAN）将一个小区ID（标识符）插入到RAU消息或等效消息中，情况类似。

第二个有关的问题是，现有GPRS或3G系统不能提供平稳的SGSN间的路由区更新（RAU）过程。在新SGSN与原SGSN、



HLR、MSC和GGSN之间需要很多信令。具体地说，在新SGSN能确信它可以接受RAU和继续发信令之前，它必须接收来自原SGSN的用户数据。这一信令导致了高达几秒的延时，在某些情况下，这可能是无法接受的。再者，在分组业务中，虚拟连接也可能持续几天。因此，固定MSC和浮动MSC的现有思想不适用。

本发明的目的是提供一种方法和设备，用于消除与现有技术系统有关的第一个问题。利用其特征如附属的独立权利要求的特征部分中所公开的方法和设备可以达到这一目的。第二个问题的解决方案和第一个问题的优选解决方案如附属的从属权利要求中所公开。

本发明基于这样的思想：对于发送可用来确定其位置的信息的终端（如具有面向连接的连接同时发送CU或RAU消息的移动台），例如可以通过利用伪装或假造（伪造的）位置信息如伪小区ID，来变换终端的位置信息（例如其小区ID）。伪位置信息最好这样选择，以便SGSN以为MS的位置在服务RNC的控制之下。为此，可使用一定的小区地址库或组。这可以有助于选择地址，使得SRNC（或SGSN）能检测到业务已被转发。

根据本发明的各种优选实施方式，关于MS的位置的信息指示出下列一个或多个：

由SRNC控制的并且属于MS的活动集的位置（如小区），如果这种小区存在的话；

不受任一RNC控制的虚拟位置（如小区），如果MS的活动集不包括由SRNC控制的小区；

由SRNC控制的并且属于MS的活动集的最新位置（如小区），如果MS的活动集不包括由SRNC控制的小区；

由DRNC控制的位置（如小区），如果MS的活动集不包括由SRNC控制的小区；和/或

MS最后接收到其位置信息的位置（如小区）。





MS的位置信息指示这些小区之一这一事实有两种可能的解释。MS的位置信息可以明确地或隐含地指示这种小区。明确指示是指位置信息包含实际小区标识符。隐含指示是指位置信息包含可以用来识别小区（如果有这样的要求的话）的一些信息（例如一个或多个路由或位置区标识符）。只发送一些与位置有关的数据并用它来计算MS的位置也是可行的。

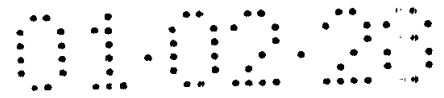
用于发送位置信息的条件最好包括MS的位置的变化、MS的PDP内容的激活和时间循环周期的期满。

如上所简述，关于MS的位置的信息可以指示MS最后接收到其位置信息的位置如小区。当移动台有至少一个有效连接时，它只通过其专用信令连接接收系统信息。这一系统信息包括例如移动台的当前位置（如路由区、位置区和小区标识）。系统信息实质上类似于MS通过广播控制信道BCCH接收到的信息（当它没有任何有效连接时）。SRNC只发送关于它所控制的小区的系统信息。换言之，它不发送关于DRNC所控制的小区的系统信息。根据这一系统信息，MS可以判断它是否已移动到新的路由或位置区。SRNC在必要时发送这一信息。一种用于发送这一信息的合适条件是，MS已移动并且其活动集不包括SRNC最后或者SRNC切换（再定位）之后发送了其系统信息的小区。

然而，变换的位置的使用如伪小区ID会带来另一个问题。当MS的最新面向连接的连接被终止并将服务RNC从MS-URAN连接中删除时，必须将新（正确）的RNC通知SGSN。对于服务RNC被改变的情况，通知还要继续。这一问题可用下述方法解决。如果MS的最新面向连接的连接被终止或者如果服务RNC被改变，那么，即使MS的位置信息未被改变也必须进行MS的附加CU或RAU。

服务RNC所执行的位置报告功能性可概述如下：

1. 检查是否应进行RNC切换。如果不切换，那么：



2. 选择一个位置，如由服务RNC控制的并且属于MS的活动集的小区，如果这种小区存在的话。（注意：活动集还必须包括至少一个由流动RNC控制的小区，否则流动RNC的概念将不存在。）

如果在步骤1不进行切换或者在步骤没有找到小区，那么完成如下步骤之一：

3A. 选择一个虚拟位置如小区。虚拟小区不是一个真实小区（即它不被无线收发信机所覆盖）；或

3B. 从由服务RNC控制的小区中选择MS所用的最新小区。

如果执行步骤3A，即选择虚拟位置，那么核心网单元（MSC和/或SGSN）必须判定位置信息不是指真实位置。这种判定可根据合适的小区ID编号计划或转换表来进行。

下面，将参照附图并结合本发明的优选实施方式来描述本发明，其中：

图1是一个电信系统的框图，示出了对理解本发明而言必不可少的组成部分；

图2示出了在3G网中的不同位置所用的协议栈；

图3是一个简化框图，用于更清楚地指出问题；

图4示出了GPRS网的路由区更新（RAU）过程；和

图5示出了根据本发明的优选实施方式的另一种SGSN间的路由区更新过程。

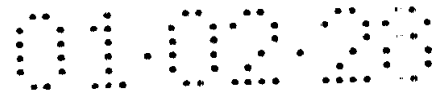
图4示出GPRS网的路由区更新（RAU）过程。在步骤4-1，MS通过RNC2（流动RNC）向RNC1（服务RNC）发送一个“路由区更新请求”。在步骤4-2，RNC1加进MS的位置信息并将“RAU请求”转发到SGSN1。在步骤4-3，SGSN2向SGSN1请求“MS的PDP内容”，在步骤4-4，SGSN1响应这一请求。在步骤4-5，SGSN1开始将终结于MS（MT）的分组转发到SGSN2。安全功能如步骤4-6所示。在步骤4-7，SGSN2向GGSN节点发送“更新PDP内容请

求”，在步骤4-8，GGSN响应这一请求。在步骤4-9，在HLR中更新MS的位置。在步骤4-10，HLR取消SGSN1中MS的位置，在步骤4-11，SGSN1对此进行确认。在步骤4-12，HLR向SGSN2发送“插入用户数据”，在步骤4-13，SGSN2对此进行确认。在步骤4-14，HLR向SGSN2发送一个对步骤4-9所发送的消息的确认。在步骤4-15，如果MS是IMSI连接的并且没有电路交换连接，那么必须更新SGSN-VLR关联。SGSN2在VLR中更新MS的位置和SGSN号，在步骤4-16，VLR对此进行确认。在步骤4-17和4-18，完成RAU过程。

图5示出了根据本发明的优选实施方式的另一种SGSN间的路由区更新过程。这一实施方式及其可选择的修改解决与本发明有关的第二个问题。

由于宏分集，RAU的启动不如2G系统中那么明显。例如如果MS的活动集中的所有小区都属于新RA，或者如果一半以上的小区属于新RA，那么可启动RAU。在步骤5-1，MS通过RNC2（流动RNC）向RNC1（服务RNC）发送一个“路由区更新请求”。MS通过其上行链路连接（如果它存在）发送RAU请求。由于流动RNC和服务RNC共存，因此该更新由不控制MS的新路由区的SRNC所接收。MS应当暂停其会话管理过程。在步骤5-2，RNC1加进MS的位置信息并将“RAU请求”转发到SGSN1。这与向SGSN2发送“RAU请求”的现有技术的GPRS系统大不相同。在步骤5-3，如通常那样可以执行安全功能。向SGSN1发送“RAU请求”的好处在于，SGSN1已经知道MS的数字签名（GPRS术语中的PTMSI签名），并且对于它很可能有验证三位字节。因此，无需分别取出这些字节，从而可能缩短因SGSN间的切换而造成的延时。

在步骤5-4，如果顺利地完成了安全功能，那么SGSN1向SGSN2发送“转发RAU请求”。这一消息包括RAU后用于恢复连接的参数。这些参数包括会话管理数据和最终Iu信息（RNC2的地址）。SGSN1可以起动定时周期，这期间它将在其存储器中保持MS的数据。



在步骤5-5, SGSN2在HLR中更新MS的位置( IMSI、SGSN地址)。在步骤5-6, HLR将用户数据( IMSI、预订细节)插入到SGSN2中, SGSN2确认MS出现在新RA中。如果所有局部的和其它检查都通过, 那么SGSN2为MS建立MM( 可动性管理) 内容并在步骤5-7向HLR返回一个确认。

在步骤5-8, SGSN2可以建立到能发送一些无线参数的RNC2的Iu链路, 以便迅速恢复与MS的连接。如果MS具有对延时敏感的应用( 这可以通过检查MS的会话管理内容来确定), 那么这一特性尤其有用。

在步骤5-9, SGSN2向在步骤5-4所发送的消息返回一个接受消息。接受消息包括新RA指数、MS的新的暂时标识( GPRS术语中的P-TMSI) 和/或其新的数字签名。此外, 可以发送从RNC2得到的一些无线参数或代码。SGSN1应立刻确认这一消息, 以便于差错处理。在步骤5-10, SGSN1向MS发送“RAU接受”消息, 该消息最好包括与步骤5-9的消息相同的参数。此外, 如果确认传输有效, 那么它还可以包括SGSN1所知的一些协议状态信息( 这与GPRS中的LLC确认相应)。

在步骤5-11, 对于确认的方式, SGSN1暂停下行链路数据传输, 以便保持协议状态不变。对于未确认的方式, 根据QoS, SGSN1可以继续数据传输。

在步骤5-12, MS以“RAU完成”消息来确认, 该消息包括新的暂时标识( P-TMSI) 和MS所知的一些协议状态信息, 如MS所用的各LLC连接的LLC确认( 这认可了起动更新过程之前顺利发送的所有MT N-PDU)。如果分组确认( 等同于GPRS中的LLC确认) 认可了某些N-PDU的接收, 那么这些N-PDU将被SGSN1放弃。这一消息将启动RNC再定位( 在本实施方式中, 这由MS来启动)。

在步骤5-13, MS建立与RNC2的无线连接。如果在步骤5-10发送了无线参数( RAU接受), 那么MS可以立刻利用这些参数建立无线连接。否则, MS应通过接入公用信道重新建立无线连接, 这

造成了连接的较长中断。这就是为何在步骤5-10中发送无线参数可能与QoS有关的原因。如果“RAU完成”消息因差错处理被丢失，那么MS应当向SGSN2发送上行链路分组（未示出）。下面将描述另一种实施方式（省略步骤5-13）。

在步骤5-14，SGSN1向SGSN2发送“转发RAU完成”消息。在步骤5-15，SGSN1取消到RNC1的Iu链路并开始将下行链路分组转发到SGSN2。它可以保持MS的内容并转发MT分组直到步骤5-4所起动的可选定时周期期满。在步骤5-16，当SGSN2接收到“转发RAU完成”消息时，它恢复到MS的数据传输。

在步骤5-17，SGSN2向有关的GGSN发送“更新PDP内容请求”（SGSN2地址、隧道标识符、协商的QoS）。GGSN更新其PDP内容字段并在步骤5-18返回一个响应。注意：步骤5-17和5-18可以在步骤5-5之后的时刻发生。

在步骤5-19，HLR取消SGSN1中MS的位置。这一消息包括MS的IMSI，并且将取消类型设定为更新过程。如果在步骤5-4没有设置可选定时器，那么SGSN1将删除MS的MM和PDP内容。否则，它一直等到定时器计满。定时周期使得SGSN1可完成N-PDU的转发。如果MS在完成前向RAU之前起动另一个SGSN间的RAU，那么该定时周期还可以确保保持MS的MM和PDP内容。在步骤5-20，SGSN1以“取消位置确认”来确认。

根据另一实施方式，步骤5-13被省略。代之以，在步骤5-15期间，RNC1接收来自此时可对RNC再定位的SGSN1的指示。RNC1将通知RNC2应开始直接处理MS。

一般而言，如果用3G MSC（或MSC/SGSN的组合）来代替SGSN，那么本发明同样可适用。对于这种实施方式，MSC和/或SGSN可称为“交换单元”，因为它们都可以发送分组和/或建立电路交换连接。

在GSM系统中，为了不使中继和固定MSC混乱，在连接期间不进行位置区更新。对于宏分集，LAU可以直接指向原MSC，从而在

呼叫期间可以进行LAU。然而，在MSC间的硬切换中，可能需要一种特殊消息（具有有效呼叫指示的LAU）。这种消息可以启动新MSC建立与原MSC的连接并且尝试恢复呼叫。问题是，在GSM与UMTS之间，这尤其可能发生，这意味着GSM MSC可能需要理解这一特殊的LAU消息。

应当注意，从两个RNC在不同的SGSN节点或MSC之下的意义上讲，图4和5说明了最坏情况的情形。如果SGSN或MSC是相同的，那么相应地可将这些情形简化。

说明书附图

图1

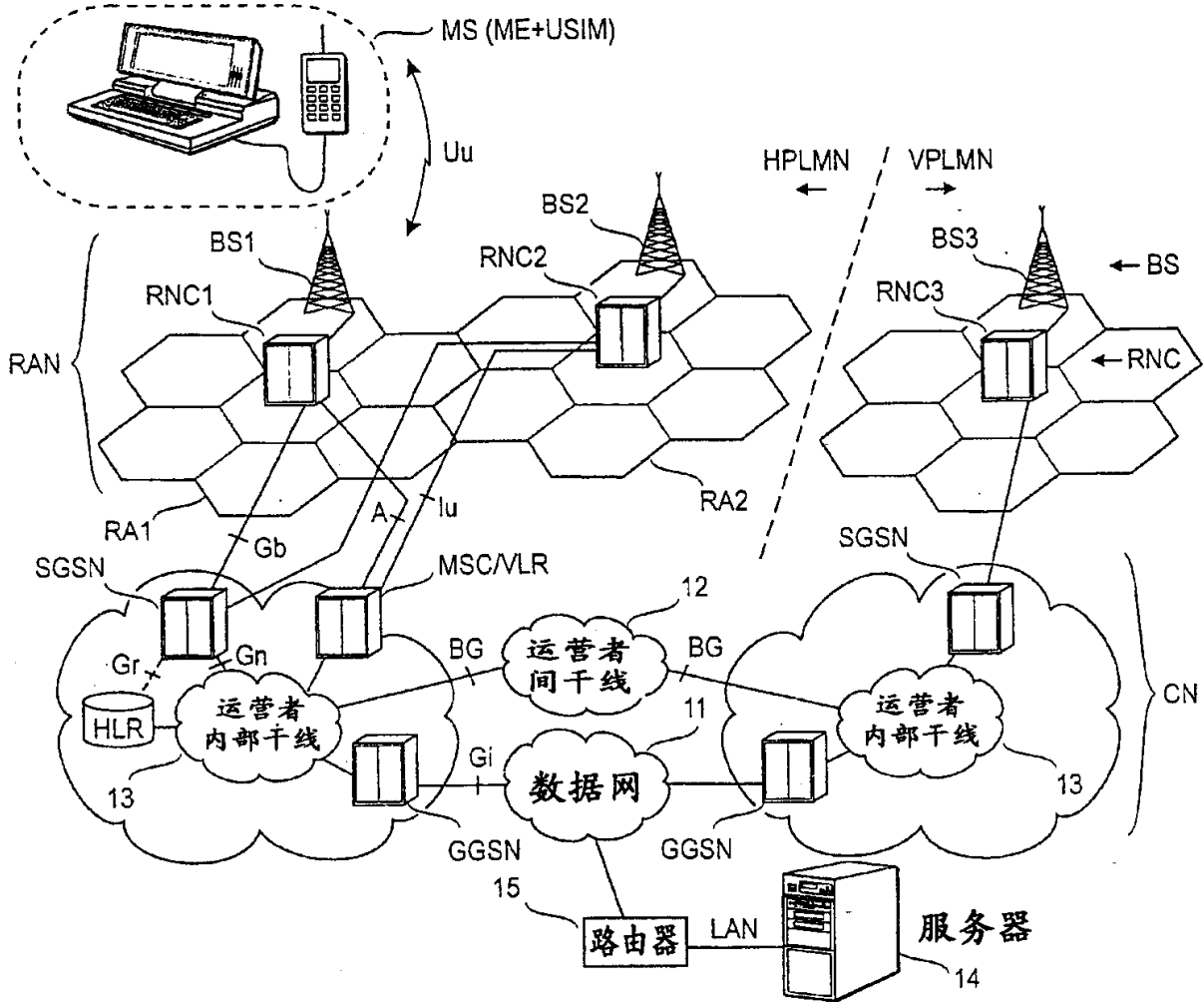
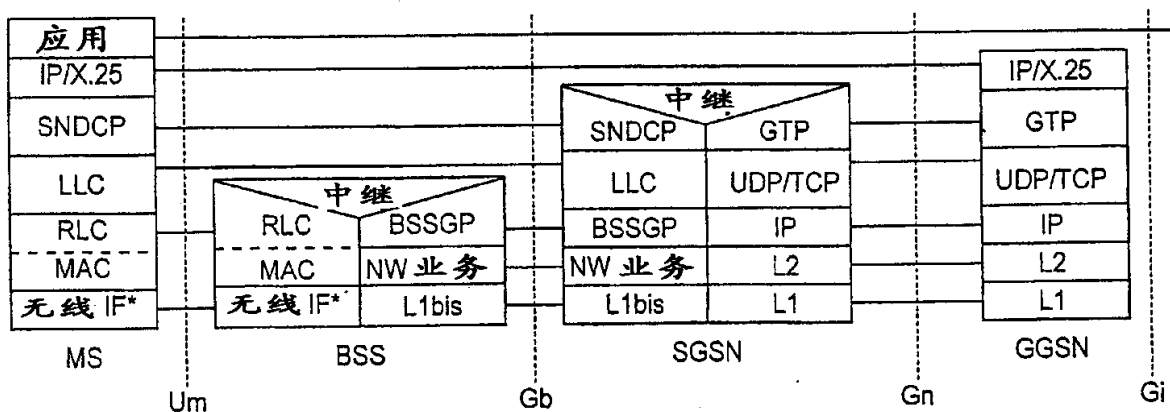


图2



\*3G中的WCDMA

图 3

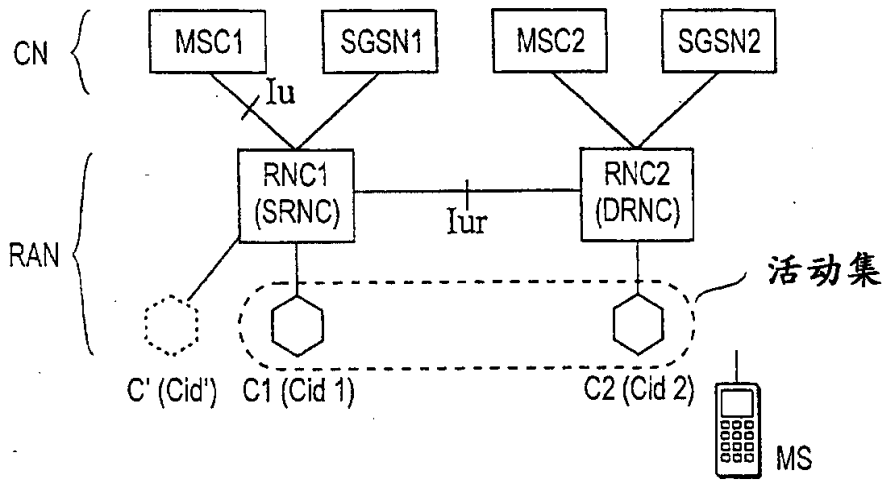


图 4

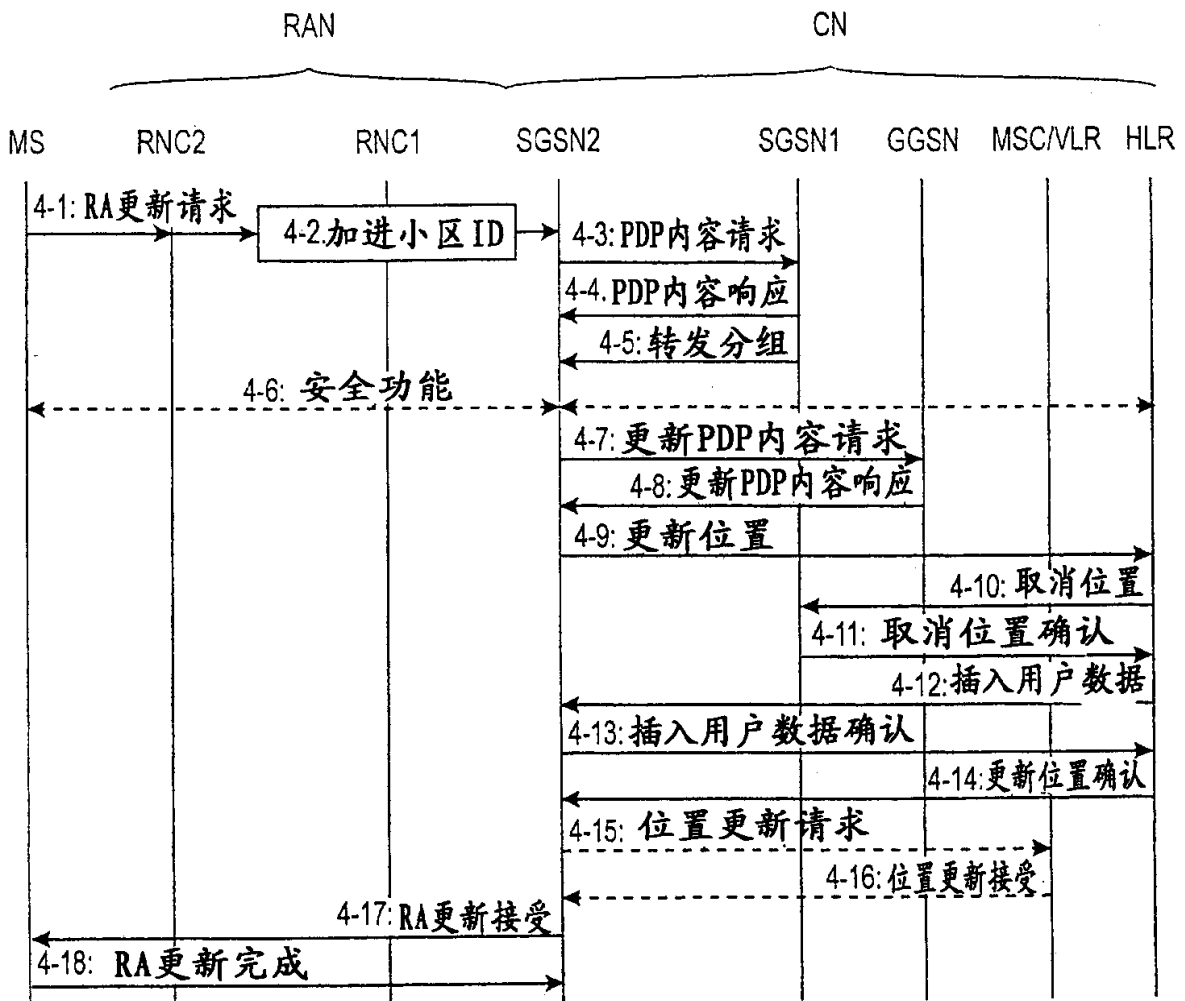




图 5

