[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04Q 7/38
G01S 5/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818830.6

[43] 公开日 2004 年 12 月 29 日

[11] 公开号 CN 1559158A

[22] 申请日 2002.8.28 [21] 申请号 02818830.6

[30] 优先权

[32] 2001. 8.30 [33] GB [31] 0121030.1

[86] 国际申请 PCT/IB2002/003798 2002.8.28

[87] 国际公布 WO2003/024141 英 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.25

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 马库斯·曼诺加

米科·维科斯特罗姆

[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

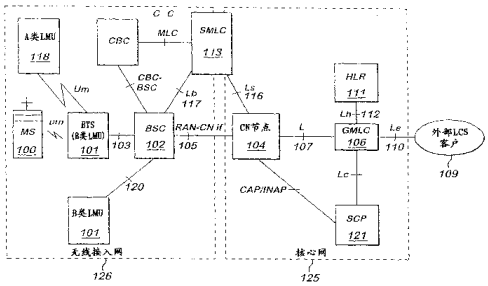
代理人 吴丽丽

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称 位置服务

[57] 摘要

一种用于计算无线通信系统中的移动用户终端的位置的方法，包括如下步骤：标识计算所述位置应执行多种位置计算方法的一个缺省顺序；通过响应于至少一个系统参数重新排列所述缺省顺序，形成一个新顺序；和根据所述新顺序执行至少一种所述计算方法，从而计算所述位置。



ISSN1008-4274

1. 一种用于计算无线通信系统中的移动用户终端的位置的方法，包括如下步骤：

标识计算所述位置应执行多种位置计算方法的一个缺省顺序；

通过响应于至少一个系统参数重新排列所述缺省顺序，形成一个新顺序；和

根据所述新顺序执行至少一种所述计算方法，从而计算所述位置。

2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

如果已知服务级别要求，则执行满足服务级别要求的那些计算方法中在新顺序中排列最前的所述多种计算方法之一。

3. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

如果不知服务级别要求，则按新顺序的次序依次执行所述计算方法。

4. 如权利要求 3 所述的方法，还包括：

在执行了新顺序中的第一计算方法后，根据第一计算方法所计算的位置提供初始位置估计；和

执行新顺序中至少一种其他计算方法，并根据这样计算的位置改进初始位置估计。

5. 如权利要求 3 或权利要求 4 所述的方法，还包括：

如果在执行了至少一种计算方法后服务级别要求变为已知，则检查目前为止所计执行的计算方法是否满足服务级别要求，如果满足，则提供该计算方法所计算的位置估计作为用户终端的位置。

6. 如权利要求 5 所述的方法，还包括：

如果目前为止所计执行的计算方法不满足服务级别要求，则执行满足服务级别要求的那些计算方法中在新顺序中排列最前的所述多种计算方法之一。

7. 如权利要求 1-6 中任一所述的方法，还包括：

在形成了新顺序并随后执行了一种计算方法后，响应于至少一个系统参数对新顺序进行重新排列，从而形成一个更新顺序；和

按照更新执行次序执行至少一种计算方法。

8. 如权利要求 1-6 中任一所述的方法，还包括：

在执行了每种计算方法后，通过响应于至少一个系统参数进行重新排列来更新新顺序；和

按照更新顺序执行至少一种计算方法，所述更新顺序此后成为新顺序。

9. 如权利要求 1-8 中任一所述的方法，还包括：

一旦执行了满足服务级别要求的计算方法，就停止执行其他计算方法。

10. 如权利要求 1-9 中任一所述的方法，还包括：

在用户终端产生一个位置请求信号，并响应于所产生的请求信号开始计算用户终端的位置。

11. 如权利要求 1-9 中任一所述的方法，还包括：

在通信系统中的一个节点处产生一个位置请求信号，并响应于此开始计算用户终端的位置。

12. 如权利要求 1-11 中任一所述的方法，其中所述至少一个系统参数是：时刻，和/或可用处理能力，和/或位置估计队列长度，和/或用户终端的用户的位置区，和/或位置估计请求的启动者，和/或用户终端所在小区的邻近基站收发信机的个数，和/或所要求的服务质量。

13. 如权利要求 2 或 3 所述的方法，其中所述服务级别要求包括所要求的服务质量。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中所述服务质量包括：计算位置估计花费的时间，和/或位置估计的精度，和/或位置计算方法计算位置估计所要求的处理能力，和/或位置计算方法的可用性，和/或系统中执行位置计算方法的功能性的位置。

15. 用于计算通信系统中的移动用户终端的位置的设备，包括：

用于访问保存有多种计算方法的数据存储器的装置；

用于接收标识至少一个系统参数的信号并响应于此重新排列所述多种计算方法的一个标识的缺省顺序从而形成一个新顺序的装置；和

用于根据所述新顺序执行至少一种所述计算方法从而计算用户终端的位置的装置。

16. 如权利要求 15 所述的设备，还包括：

用于接收位置请求信号并响应于此开始计算用户终端位置的装置。

17. 如权利要求 16 所述的设备，其中在通信系统的网络单元产生位置请求信号。

18. 如权利要求 16 所述的设备，其中响应于用户通过用户设备的用户界面请求用户设备位置，在用户设备产生位置请求信号。

19. 如权利要求 15-18 中任一所述的设备，还包括：

一个存储器，它含有按表示执行顺序的次序排列的多个数据字段；

多个数据条目，每个条目都对应于多种位置计算方法中相应的一种方法；并且其中所述数据条目中相应的一个条目保存在所述数据字段的相应一个字段中，从而指示应执行多种位置计算方法的执行顺序。

20. 如权利要求 19 所述的设备，其中：

所述标识的缺省顺序包括保存在所述数据字段中的所述数据条目的一个初始次序，而所述新顺序包括保存在所述数据字段中的所述数据条目的又一个次序。

21. 如权利要求 20 所述的设备，其中：

所述用于接收的装置包括用于重新排列保存在所述数据字段中的数据条目的装置。

22. 如权利要求 15-21 中任一所述的设备，其中所述设备包括移动用户终端。

23. 如权利要求 15-21 中任一所述的设备，其中所述设备包括动态位置估计器控制器。

24. 如权利要求 15-21 中任一所述的设备，其中所述设备处于通信系统的服务移动位置中心。

位置服务

技术领域

本发明涉及用于计算移动用户终端的地理位置的方法和设备。本发明尤其但不排他地提供了一种可以提高通信系统中的位置资源的效率的方法。

背景技术

诸如计算机（固定式或便携式）、移动电话、个人数据助理或组织器（organizer）等各种用户设备（UE）对熟练技术人员而言是已知的，这些设备可用来与通信系统中的其他用户设备进行通信或者接入因特网以获得服务。移动用户设备通常称为移动台，并可被定义为能通过无线接口与另一设备（比如，移动电信网的基站或其他任何站）进行通信的装置。这种移动用户设备可以适用于通过无线接口进行话音、文本消息或数据通信。

熟练技术人员还知道，标识 UE 的位置是有用的。目前，有多种可以确立 UE 的地理位置的方法。这些方法中的每一种方法相对来说都有其优点和缺点。例如，有些方法可以精确地计算出 UE 位置但要花费很长的时间。另一些方法相对较快但不够精确或者要求更强的处理能力。

已知有许多种位置估计机制可用于通信系统中的位置服务（LCS）。其中一些机制是到达时间（TOA）、增强型观测时间差（E-OTD）、观测的到达时间差（OTDOA）和全球定位系统（GPS 定位机制）。其中一些机制及其他机制将在下文中详述。通过使用这些方法之一，LCS 提供一种手段来确定 UE 的位置。因此，公用陆地移动网（PLMN）将为位置应用提供 UE 的地理位置。使用这种信息的位置应用可以驻留在 PLMN 中(UE 中或网络本身中)或者在 PLMN

之外（外部应用中）。

定位可以由网络、UE 或外部应用来启动。关系到 LCS 的核心网节点的作用在于：向服务移动位置中心（SMLC）传送定位请求，和向请求网关移动位置中心（GMLC）传送位置信息。此外，这些核心网节点可以标识一些事件，比如要求开始为移动台定位的紧急呼叫建立。

鉴于有很多种位置计算方法以及这些方法不断发展这一事实，所面临的问题是在任一时刻应确立用哪种具体的位置计算方法来计算位置的问题。

过去，已提出了各种方案来解决这一问题。例如，按固定的次序来执行可用的位置计算方法。或者，根据所要求的服务质量来选择所用的位置计算方法。关于这一点，服务质量（QoS）应理解为广泛涉及通信系统中的位置计算资源所提供的位置计算服务的任何方面。例如，在定位之前，需要知道位置计算的精度或进行计算可用的时间。因此，如果要求精确估计 UE 的位置，那么，使用提供这种精度的位置计算方法。

然而，采用上述任一方法的问题在于，常常不能有效使用 LCS 资源。例如，在要求位置达到某一精度的情况下，可能使用这样一种位置计算方法：该方法按这种精度计算位置，但该方法要比同样能提供这种精度的其他可用方法花费更长的时间或要求更强的处理能力。此外，没有考虑到其他的系统因素，比如发出位置请求的时刻。此外，在通信系统的各种节点中分配用于执行位置计算的功能性时，没有考虑到哪里有可用备用容量。

发明内容

本发明的实施方式的目的在于至少部分地减轻上述问题。

根据本发明的第一方面，提供了一种用于计算无线通信系统中的移动用户终端的位置的方法，包括如下步骤：

标识计算所述位置应执行多种位置计算方法的一个缺省顺序；

通过响应于至少一个系统参数重新排列所述缺省顺序，形成一个新顺序；和

根据所述新顺序执行至少一种所述计算方法，从而计算所述位置。

根据本发明的第二方面，提供了一种用于计算通信系统中的移动用户终端的位置的设备，包括：

用于访问保存有多种计算方法的数据存储器的装置；

用于接收标识至少一个系统参数的信号并响应于此重新排列所述多种计算方法的一个标识的缺省顺序从而形成一个新顺序的装置；和

用于根据所述新顺序执行至少一种所述计算方法从而计算用户终端的位置的装置。

本发明的实施方式提供了一种可以有效地使用资源的优点，这是因为，如果不必要的话，就不使用最耗时的位置计算方法。

通过使得能够动态地选择用于计算 UE 的位置的方法，本发明的实施方式提供了这样一种系统，该系统可以迅速地对 LCS 资源中的变化以及对可能影响位置计算效率的其他因素作出反应。

随着新的位置计算方法的开发，可以方便地将它们作为选项引入 LCS 资源。

附图说明

为了更好地理解本发明，下面将参照只是作为例子的附图，其中：

图 1 示出了一种普通 LCS 逻辑体系结构

图 2 示出了一种小区 ID 计算方法

图 3 示出了一种增强型观测时间差计算方法

图 4 示出了执行顺序的重新排列

图 5 示出了位置计算过程

图 6 示出了一个 MS

图 7 示出了 MS 中所存储的数据

图 8 示出了 DLEC 功能性的配置

图 9 示出了 DLEC 功能性的另一种配置

在这些图中，相同的标号代表相同的部分。

具体实施方式

逻辑上，位置服务（LCS）是在 GSM/UMTS 结构上外加一个网络节点来实现的。这就是移动位置中心（MLC）。一种普通 LCS 逻辑体系结构如图 1 中所示。

移动台（MS）100 可以是一部移动电话或者是一台具有无线调制解调器或适用于无线接入的传真的膝上型计算机。这里，术语 MS 被作为移动用户设备（UE）的一个例子。它通过无线接口（U_M 接口）与基站收发信机（BTS）101 通信。这里，术语 BTS 还用来含盖与网络单元节点 B 相应的 UMTS 地面无线接入网（UTRAN）。BTS 是用于发送和接收信号的设备，并且还可以包括加密设备。BTS 又通过链路 103（GSM 中的 A Bis，UMTS 中的 Iub）与基站控制器（BSC）102 通信。这里术语 BSC 用于含盖 UTRAN 相应的作为无线网控制器（RNC）的网络单元。BSC 为信令和业务量建立经链路 105 到核心网（CN）节点 104 的无线信道。这构成了核心网 125 的一部分。

CN 节点可以是移动交换中心（MSC）或者是服务 GPRS 支持节点（SGSN），这取决于交换域（电路交换或分组交换）。CN 节点 104 实质上是一个具有许多功能的交换节点。具体地说，CN 节点完成连接管理、移动性管理和认证活动。本例中，CN 节点还包括 IN/CAMEL 体系结构所规定的呼叫控制功能和业务交换功能。然而，在分组交换域中，上述这些 CN 节点功能可以分离成单独的网络单元。每个 CN 节点都能控制多个被认为是在 CN 节点服务区中的 BSC。通常，BTS 和 BSC 一起构成无线接入网（RAN）126，该无线接入网在 GSM 中被称为基站子系统（BSS）而在 UMTS 中被称为 UTRAN。

CN 节点 104 通过 L_g 接口 107（含有支持 LCS 所需要的功能性）与网关移动位置中心（GMLC）106 连接。在一个 PLMN 中，可以有

一个以上的 GMLC。该 GMLC 是外部 LCS 客户在 GSM PLMN 中所接入的第一个节点。

LCS 客户 109 是一个逻辑功能实体，它需要从 PLMN 的 LCS 服务器功能中得到一个或多个具有一组指定参数(比如服务质量(QoS))的目标 MS 的位置信息。该 LCS 客户可以驻留在一个实体(包括例如 MS)中、在 PLMN 内或者在 PLMN 外部的实体中。外部 LCS 客户 109 只是作为例子如图 1 中所示，它通过 L_e 接口 110 与 GMLC 106 通信。

响应于来自 LCS 客户的位置请求，GMLC 可以通过 L_h 接口 112 从系统的归属位置寄存器(HLR)111 中请求路由信息。HLR 是一个数据库，它使得允许移动用户永久地在系统中注册。HLR 通过访问者位置寄存器(VLR)或 SGSN 不断地保持对用户或 MS 的位置的跟踪。除了 HLR 之外，每个 CN 节点 104 还与一个含有暂时在该 CN 节点的服务区中的用户的细节的数据库相关联。在电路交换域中，这一数据库称为访问者位置寄存器(VLR)，而在分组交换域中，该数据库包含在 SGSN 中。

在完成了注册授权后，GMLC 106 向 MS 当前所在(即正在访问)的服务区中的 CN 节点发出定位请求，并从中接收最终位置估计。

服务移动位置中心(SMLC)113 含有支持 LCS 所需要的功能性。在一个 PLMN 中，可以有一个以上的 SMLC 113。SMLC 113 管理完成移动台定位所需要的资源的总协调和调度。此外，它还计算最终位置估计和精度。

可以有两种类型的 SMLC。一种是基于核心网(CN)的 SMLC，它支持作为服务 MLC 与 CN 节点之间的接口的 L_s 接口 116，另一种是基于无线接入网(RAN)的 SMLC，它支持 SMLC 113 与 BSC 102 之间的 L_b 接口 117。基于 CN 的 SMLC 通过到所访问的 CN 节点的 L_s 接口上的信令来支持目标 MS 的定位。基于 RAN 的 SMLC 通过到 L_b 接口上的信令来支持定位。在 UMTS 中，SMLC 功能性包含在 BSC 102(即无线网控制器(RNC))中。

为了得到无线接口测量，SMLC 可以控制多个位置测量单元（LMU），以便确定或帮助确定它的服务区中的 MS 用户的位置。

为了提供关于 MS 100 的位置信息，该 MS 可以涉及各种定位过程。此外，它还可以利用各种基于 MS 的位置计算方法来计算它自己的位置估计和精度。

随着移动定位需求和方法的快速发展，越来越多的定位方法可供使用。这些方法具有不同的特性，比如，所要求的位置计算处理能力；位置估计的精度；和用于收集参数和计算位置估计的时间。

位置计算所需的处理能力取决于每种计算方法的算法特性和所用参数的数量。因此，这些参数本身需要计算并且可能取决于其他与通信系统有关的因素。例如，基于一种计算方法的计算所需的处理能力可能大大低于基于更复杂方法的计算所需的处理能力。

类似地，位置估计精度也取决于所用的计算方法。基于一种方法的估计可能不如基于另一种方法的估计精确。同样，在不同的方法之间，响应时间（即发出位置请求与交付的位置之间的时间差）也有很大的不同。在某些情况下，位置估计所需的所有参数在计算功能中都可用。然而，在某些方法中，在进行了不同网络单元中的复杂测量后才得到参数。

下面，将描述可用来计算通信系统中的 MS 的地理位置的很多位置计算方法中的一些方法。所列方法并不是穷举的，而只是为了举例说明来陈述，并且本发明并不局限于使用这些计算方法。

计算方法

1. 小区 ID（CI）

PLMN 可以在任何时刻标识移动台所游历的小区（如果 MS 开启的话）。这一小区 ID（CI）可以传送到位置计算功能中，该位置计算功能将 CI 转换成小区中心坐标。这一转换可以基于从网络规划工具中检索到的信息。因此，主 BTS 小区区域的中心 200 作为 MS 的位置。如图 2 中所示。

2. CI+定时超前量（TA）

在 GSM 中，必须知道 MS 与服务 BTS 之间有延时，以免使时隙重叠。这一延时称为定时超前量（TA）。TA 值可以用来估计 MS 与服务 BTS 之间的距离。可以有效地利用来自 MS 的信号的实际到达与它应到达的分配时间之间的时间差。TA 值由 BTS 来测量，并且报告给 MS 的 TA 值的范围为 0-63。这样一个 TA 测量值单位表示约 550 米的距离，因此，TA 值可以表示 0 到 35 千米之间的距离。TA 值和小区的坐标可以用来估计 MS 的位置。

3. CI+TA+RX

这种方法类似于上述 CI+TA 方法，但由于有了来自邻近 BTS 的 MS 功率电平测量，因此提高了位置估计。

4. 增强型观测时间差（E-OTD）

在增强型观测时间差（E-OTD）位置方法中，MS 测量来自服务与邻近基站的脉冲串的到达的观测时间差（OTD）。两个 BTS 之间的传播时间差确定了这样一条双曲线，该双曲线是观测到已知位置的两个基站之间的恒定时间差值的 MS 的可能位置的曲线。如图 3 中所示。当有至少两条这样的双曲线可用（即存在三个服务和两个邻近 BTS）时，在这些双曲线的交叉点上可以得到位置估计。如果有更多的 E-OTD 值可供使用，那么可以更精确地推断出可能的位置区。

5. 辅助全球定位系统（A-GPS）

辅助全球定位系统（GPS）方法涉及多个变量任意之一，这些变量利用了 GPS 信号或根据 GPS 信号得出的附加信号以便计算 MS 位置。这些变量得出了 MS 与网络之间的可选信息流的范围。一种变化的尺度是不管在那里进行位置计算是否都需要“辅助数据”。辅助数据的例子包括：差分 GPS 数据；基于近似 MS 位置的看得见的卫星的列表等。这种辅助数据由网络提供给接收机。接收机不仅可将这种数据用于更精确的位置估计而且可用于接收机灵敏度的提高。

表 1-5 概括了上述各种位置计算方法的特性。

小区 ID	
时间	CI 方法响应时间很快
精度	精度取决于小区尺寸。在微或微微小区情况下，精度很好。但在乡村和郊区的环境下，精度可能很差。
处理能力:	低
可用性:	适合于传统电话

表 1

CI+TA	
时间	响应时间很快(类似于纯 CI 方法)
精度	在一般/大的小区中增强了 CI 方法。但在小的小区尺寸中没有优势。
处理能力:	比 CI 方法略高
可用性:	适合于传统电话

表 2

CI+TA+Rx	
时间	响应时间比 CI+TA 略长
精度	当可以在没有多径传播效应情况下测量多个功率电平时，给出比 CI+TA 更好的精度。否则没有明显提高。
处理能力:	比 CI+TA 高
可用性:	适合于传统电话

表 3

E-OTD	
时间	响应时间比 CI+TA+Rx 长
精度	如果可以在没有多径传播情况下测量多个邻近 BTS，那么，精度相对较高（<100m）。但是，如果来自少于 3 个 BTS 的测量可供使用，那么无法使用 E-OTD。此外，多径传播对精度也有影响。
处理能力:	与 CI+TA+RX 相同或更高
可用性:	需要 E-OTD 手持机和对网络单元进行硬件升级

表 4

A-GPS（基于 MS）	
时间	约与 CI-TA-Rx 相同
精度	在没有多径传播情况下的户外，精度很好（<30m）。但是，如果视线对至少四颗卫星不可用，那么精度降低。在某些情况下，在某一时间段上精度可以变好。
处理能力:	由于在 MS 中计算位置，因此不需要来自网络的任何处理。
可用性:	需要 A-GPS 手持机和对网络单元进行硬件升级

表 5

从以上可以看到，位置计算的精度随着环境的不同差别很大。例如，在乡村环境下，小区尺寸相对较大，并且没有干扰视线或造成多径传播的大障碍物，因此，A-GPS 或 E-OTD 可以给出最佳结果。然而，在市中心，小区尺寸很小，并且建筑物造成了衰落、反射和屏蔽，因此，GPS 卫星或邻近 BTS 小区 ID 往往能给出最佳结果。

位置测量单元（LMU）（如图 1 中所示）可以进行无线测量以支持一个或多个这些定位测量。

规定了两种类型的 LMU: 通过空中接口（U_m）访问的 A 类 LMU 118，和通过到 BSC 102 的接口 120 访问的 B 类 LMU 119。

A 类 LMU 专门通过 GSM 空中接口（U_m）来访问。它没有与其

他任何网络单元的有线连接。A 类 LMU 具有服务 BTS 和 BSC，它们提供接入到控制 SMLC 的信令。利用基于 CN 的 SMLC，A 类 LMU 还具有服务 CN 节点。

B 类 LMU 通过来自 BSC 的接口 120 来访问。该 LMU 可以是一个利用某一伪小区 ID 寻址的独立网络单元，或者是与 BTS 连接，或者是集成在 BTS 中。到 B 类 LMU 的信令对基于 BSS 的 SMLC 而言可以借助于通过控制 BSC 路由的消息，或者对基于 CN 的 SMLC 而言可以借助于通过控制 BSC 和 CN 路由的消息。

必须规定所请求的精度和响应时间。这表示与计算方法的特性有关的服务级别要求或其他所要求的标准。这样，服务级别要求表示计算方法的某些被标识特性所必须满足的最低标准要求。例如，计算方法应当提供与所要求的精度级别至少一样好的精度，或者在不长于指定最大值的一段时间内提供这种精度。这些服务级别要求就是服务质量（QoS）要求。因此，QoS 通常是位置请求所需要的。QoS 要求可以在位置请求中（例如利用始发请求的 MS）明确给出。或者，QoS 可以从所请求的服务类型或服务请求始发方隐含得到。作为又一种选择，还可以根本不请求 QoS（例如在紧急呼叫中）。在这些情况下，具有可以在比较长的一段时间上提供的很精确的位置估计非常重要。这与某些要求很快的响应时间但可以容忍低精度的商务应用相反。

为了防止使用不必要的处理能力或者要求过分长的响应时间，根据本发明的实施方式提供了一种动态位置估计器控制器（DLEC）功能。这一功能的目的在于动态选择最合适的位置计算方法。这将是这样一种计算方法：它足以满足服务级别要求（即精度或所需时间），并且它是该时刻进行计算的最适宜的方法。此外，DLEC 功能还提供了这样一种方式：可以在一段时间上计算 MS 的位置，随着用各种不同的计算方法来计算越来越多的位置估计，可以使位置的估计更精确。

为了达到这一目的，DLEC 设备将各种可能的位置计算方法按优先顺序排列成执行次序，这种执行次序是计算移动用户终端的位置应执行计算方法的顺序。这一顺序响应于系统参数（比如时刻或可用处

理能力）动态改变，这样，当系统发生变化时，可以采用最合适的计算方法。不同的系统参数可以用来控制执行计算方法的顺序的重新排列。其中的一些例子是所要求的服务质量，这样，当要求高精度的位置估计时，首先执行那些提供高精度估计的方法；还有就是与移动用户终端有关的用户的详细情况，这样，付费更多的用户可以得到更精确的位置估计。或者是发出位置请求的时刻，这样，在预测通信系统的某些部分中的容量很忙的高峰时间段内，可以采用能用通信系统中的其他部分中的功能性的计算方法。这里，应当注意，这些方法的差别不仅在于用来计算位置的算法和参数而且还在于通信系统中的计算功能的位置。因此，优先级列表实际上可以包括在不同物理网络单元中执行的计算方法的副本。

图 4 示出了如何对每个位置请求动态地重新排列执行计算方法的顺序。标号为 1-4 的方法表示可供使用的可能的计算方法。应当理解，可以使用多于或少于四种的计算方法，并且这些方法不仅表示不同的算法，而且涉及不同网络单元中所提供的类似计算机制。这些方法被排列成第一优先次序 400 所表示的顺序。它表示为了计算移动台的位置所要执行方法的缺省顺序。然后，检查各种系统参数，并且响应于这些参数形成通过对第一优先次序进行重新排列所得到的第二优先次序 401。这一第二优先次序表示为了计算 MS 位置所应执行位置计算方法的新顺序。这些系统参数在图 4 中被标识为 QoS、用户细节、位置请求的类型、来自先前计算过程步骤的输入、业务以及当前是否有其他位置请求的队列。应当理解，本发明并不局限于这些系统参数，而只是为了举例说明。还可以使用更多的系统参数，并可以使用或多或少的服务参数，以便影响顺序的重新排列。

例如，CI 方法可以作为第一选择（方法 1），而 E-OTD 作为第二选择（方法 2）。第一优先次序 400 中所示的方法 3 和 4 都可以是 A-GPS 方法，但方法 3 可以利用 MS 中的功能性来计算而方法 4 可以利用 LMU 中的功能性来计算。这些方法可按缺省顺序 400 执行。然而，无论对每个位置请求还是对于所有请求，都可以动态改变这一缺

省次序。例如，如果计算过程表明在系统中有大量的 E-OTD 计算容量未用，那么，可以重新排列优先次序，使得超过预定 QoS 级别的所有请求都转向 E-OTD 计算方法。这样，就可以有效使用计算容量。例如，在图 4 中，执行方法的新顺序为方法 3、2、4 和 1。

图 5 示出了位置计算过程的流程图。当接收到要计算 MS 的位置的请求时，确定各种可用计算方法的缺省顺序（或优先次序）。然后，检查系统参数，并且响应于这些参数对缺省顺序进行重新排列，以提出表示执行计算方法的优先次序的新顺序。一旦确立了这一新顺序，就通过启动应执行计算方法的顺序中的最先方法来开始进行计算和/或对附加信息的任何请求。这一方法被称为第一方法，并且在步骤 S501 中启动这一方法。在步骤 S502 中，过程判断是否知道服务质量要求。如果不知道，那么，第一方法所计算的位置估计作为位置估计返回。这将是如图 4 中所示的方法 3 的结果。如果知道所要求的服务质量，那么，在步骤 S504 中提问所选计算方法是否满足服务质量。这可以这样来完成：将与所选方法有关的某些特性与所指定的 QoS 进行比较，或者根据该方法执行位置计算并将其结果与 QoS 要求进行比较。如果满足服务级别要求，那么最先计算方法（本例中为方法 3）所计算出的结果作为位置估计返回，从而无需其他步骤。这一步骤如步骤 S505 所示。如果在步骤 S504 中认为不满足服务质量，那么，下一个步骤将判断是否还有其他计算方法可供使用。这一步骤如步骤 S506 所示。如果至少还有一种其他方法可供使用并且目前为止未被使用，那么，在步骤 S507 中启动这一最先方法。所执行的下一种方法是作为被标识为是应执行计算方法的次序的新顺序中的下一计算方法。如果没有其他方法可供使用，那么，提供目前为止所计算的位置估计作为移动台的位置的最佳推测，并且过程结束（步骤 S505）。

重复这些计算方法步骤的目的是为了提高移动位置的估计。这可以通过执行不同的位置方法或者通过执行利用更精确的参数的类似位置方法来实现。

执行次序可以保存在 MS 中或者保存在其他任何合适的网络单元

中。例如，如图 6 中所示，MS 100 包括用户显示器 600 和按钮 601、602，它们与其他按钮、麦克风及耳机（未示出）一起构成用户界面。图 6 中，MS 100 被剖开以示出其中的数据存储器 603 和控制设备 604。

数据存储器 603 保存了可用来计算 MS 位置的各种位置计算方法。它含有根据每种计算方法所需要的算法以及计算中所用的任何参数的细节。此外，数据存储器还可以含有如何计算或得到这些参数的细节。

数据存储器还保存了多个数据字段 700、701、702、703。这些字段详见图 7。这些数据字段表示执行计算方法的次序。这可以这样来完成：将各自与一个特定可用计算方法相应的数据条目 704、705、706 和 707 保存在这些数据字段中。通过重新排列 S708，指出数据字段中的应执行计算方法的优先次序的条目。应当理解，根据本发明的计算方法的重新排列并不局限于上述方法。

图 8 示出了图 1 中的普通位置服务系统体系结构的一部分，用以说明在 SMLC 113 中如何提供 DLEC 功能性。对移动台 100 的位置的请求可以发自 MS（例如操作用户设备的用户），或者发自作为外部 LCS 客户 109 的服务提供商。应当理解，位置请求还可以由其他单元发出。图 8 中，这用通信网外部的“应用”来表示。如果位置请求发自 MS，那么，将请求消息 800 通过 BTS 和 BSC 路由到 SMLC。该消息可以包括所要求的 QoS 的细节。作为一种选择，在发出紧急呼叫情况下可以自动触发位置请求，或者，可以由用户设备的用户通过 UE 的用户界面输入请求来专门进行位置请求。在由紧急呼叫触发位置请求的情况下，由于将使用最佳可用方法，因此未必需要绝对 QoS 要求。如果位置请求来自通信网外部的服务提供商网络，那么，在进行基本业务认证的 GMLC 中接收该位置请求。GMLC 可以附加为业务规定的 QoS 规范，并将位置请求作为请求消息 601 发送到 SMLC。这通过 MSC 并且还可能通过 BSC 来完成。或者，QoS 要求可以包含在 GMLC 接收到的位置请求信号中。

当接收到分别来自移动台或外部 LCS 客户的位置请求信号 800

或 801 时，SMLC 选择最合适的位置计算方法。根据所选方法，SMLC 可以从移动台请求计算位置所需要的附加测量信息。在 SMLC 有了所选计算方法所必需的所有所需参数后，根据该方法计算 MS 的位置。

图 8 中，DLEC 功能性设置于 SMLC 中。如果 SMLC 与通信系统中的其他任何组成部分结合在一起，例如与 BSC 结合在一起，那么，可以利用该网络单元所特有的信息来计算应执行位置方法的优先顺序。例如，当 SMLC 与 BSC 结合在一起时，可以隐含知道小区尺寸。因此，利用该信息来预测是否满足 QoS 要求是可行的。

作为本发明的实施方式中的图 6 中所示的配置的一种选择，多个独立的 SMLC 可以在通信系统中使用并联网连在一起。这种情况如图 9 中所示。在这种配置中，可以将 DLEC 作为网络中的所有 SMLC 所共享的一个集中资源分配功能。在这种系统中，所有位置请求都被路由到这一随着网络中每个 SMLC 的可用性、负载、性能以及其他系统参数信息而更新的集中 DLEC SMLC。这一信息保存在 DLEC SMLC 中。DLEC SMLC 估计最合适的方法和最合适的独立 SMLC 来计算位置。这样，本发明的实施方式就可以提供其中各 SMLC 具有不同性能集合的不同种类的 SMLC 网络。

因此，本发明的实施方式提供了一种用于计算通信系统中的 MS 的位置的方法。这可以通过提供一种缺省执行次序来实现，各种用于计算 MS 的位置的可用计算方法按该缺省次序来执行以便计算 MS 位置。这一缺省执行次序可利用各种表示通信系统的参数的选择属性进行重新排列。这些选择属性可以包括时刻、位置区或小区、该小区及周围小区的无线网配置（即转发器、视线信息、小区尺寸和波束宽度）、可用计算容量和 SMLC 负载、请求始发方和用户设备特性。应当理解，这一列表并不是穷举的，而可以将可能对 LCS 资源的效率有影响的网络的任何特性作为系统参数变量。此外，还可以随位置计算过程来重新排列缺省执行次序。这就使得这些输出位置估计能影响随后应用的方法的执行次序。同样，先前尝试的方法可以被反复尝试。这就提供了能迅速响应通信网络中的变化的动态位置计算方法，从而可以有效

使用位置服务资源。

一旦确立了新执行次序，就可以按照该次序逐一执行这些计算方法，直到满足 QoS 要求或者可用时间期满或所有计算方法都已用过。

本发明的实施方式提供了一种可以设置在 SMLC 中的动态位置估计控制器。或者，DLEC 可以是一种能与多个 SMLC 通信的集中功能性。

此外，还应当注意，尽管以上描述了本发明的一些优选实施方式，然而，在不背离本发明的范围的前提下可以作出各种修改。

图1

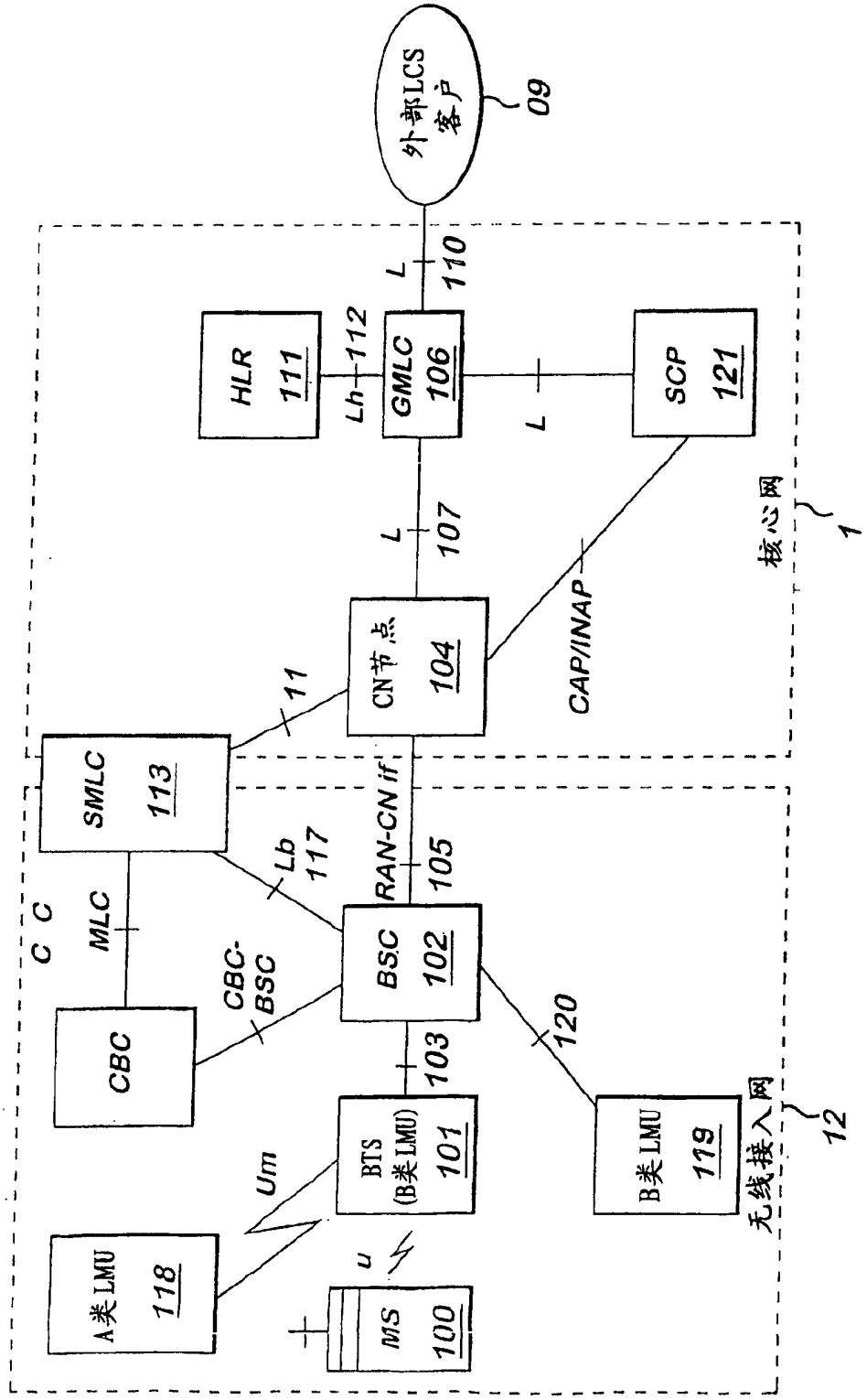

外部LCS客户
09
HLR
111
Lh
112
GMLC
106
L
110
SCP
121
L
107
核心网
1
CN节点
104
CAP/INAP
11
SMLC
113
RAN-CN if
105
Lb
117
C
C
MLC
CBC-BSC
CBC
BSC
102
120
103
Um
BTS
(B类LMU)
101
B类LMU
119
无线接入网
12
u
A类LMU
118
MS
100

图2

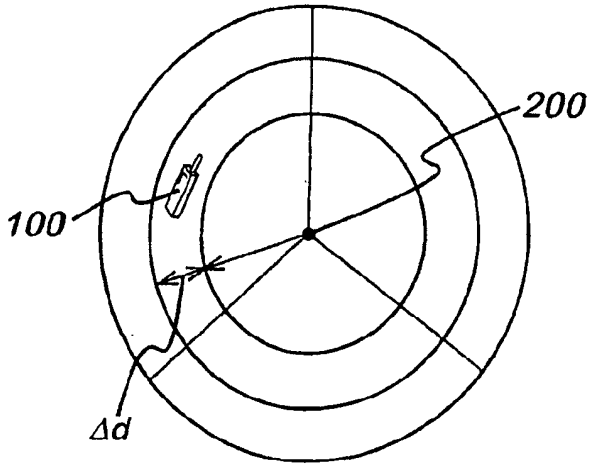


图3

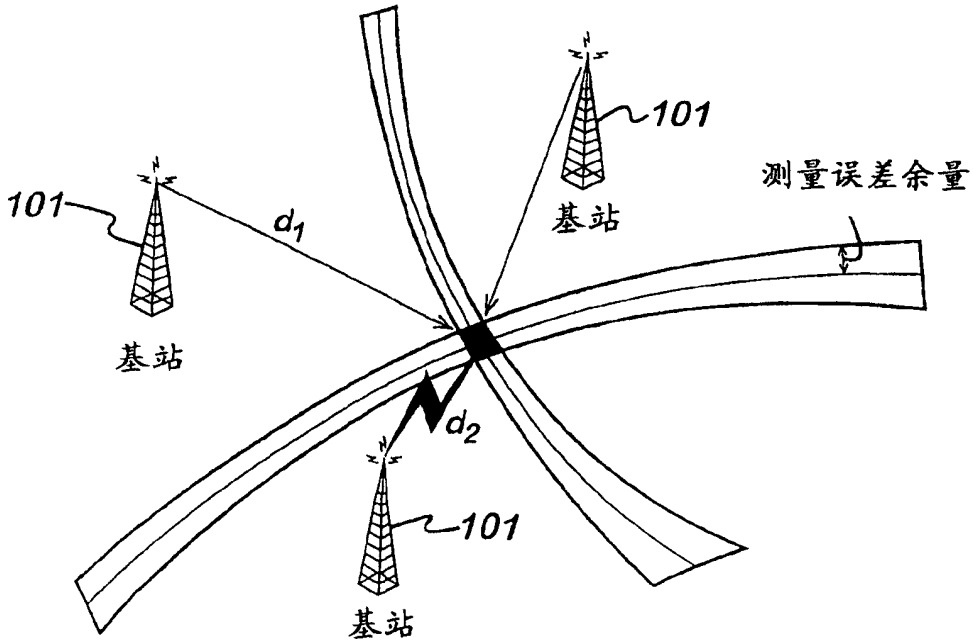


图4

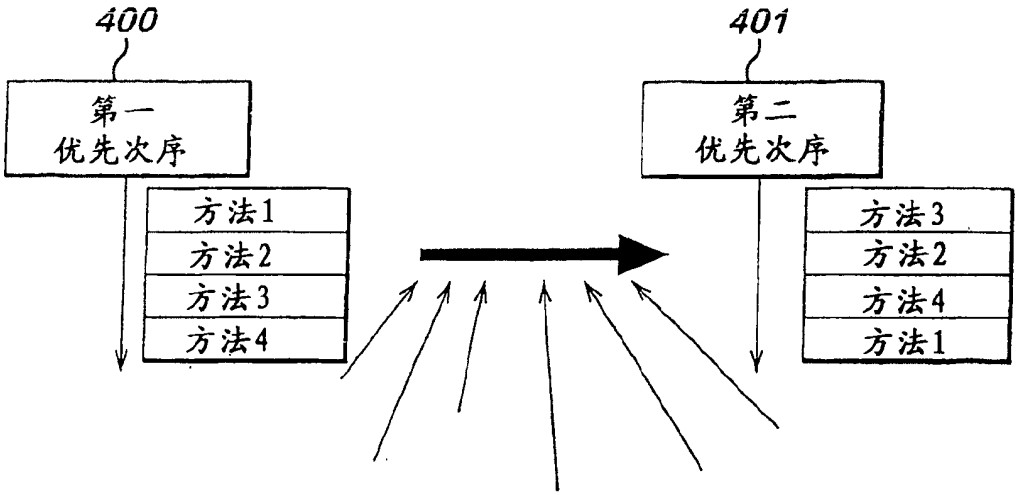

400
第一
优先次序
方法1
方法2
方法3
方法4
401
第二
优先次序
方法3
方法2
方法4
方法1

图6

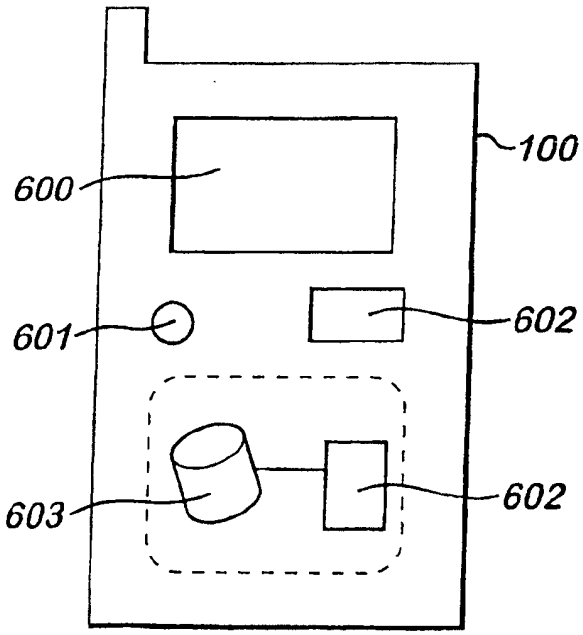

100
600
601
602
603
602

图7

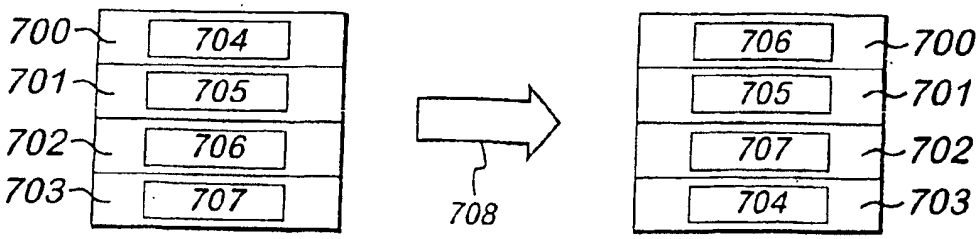

700
704
701
705
702
706
703
707
708
706
700
705
701
707
702
704
703

图5

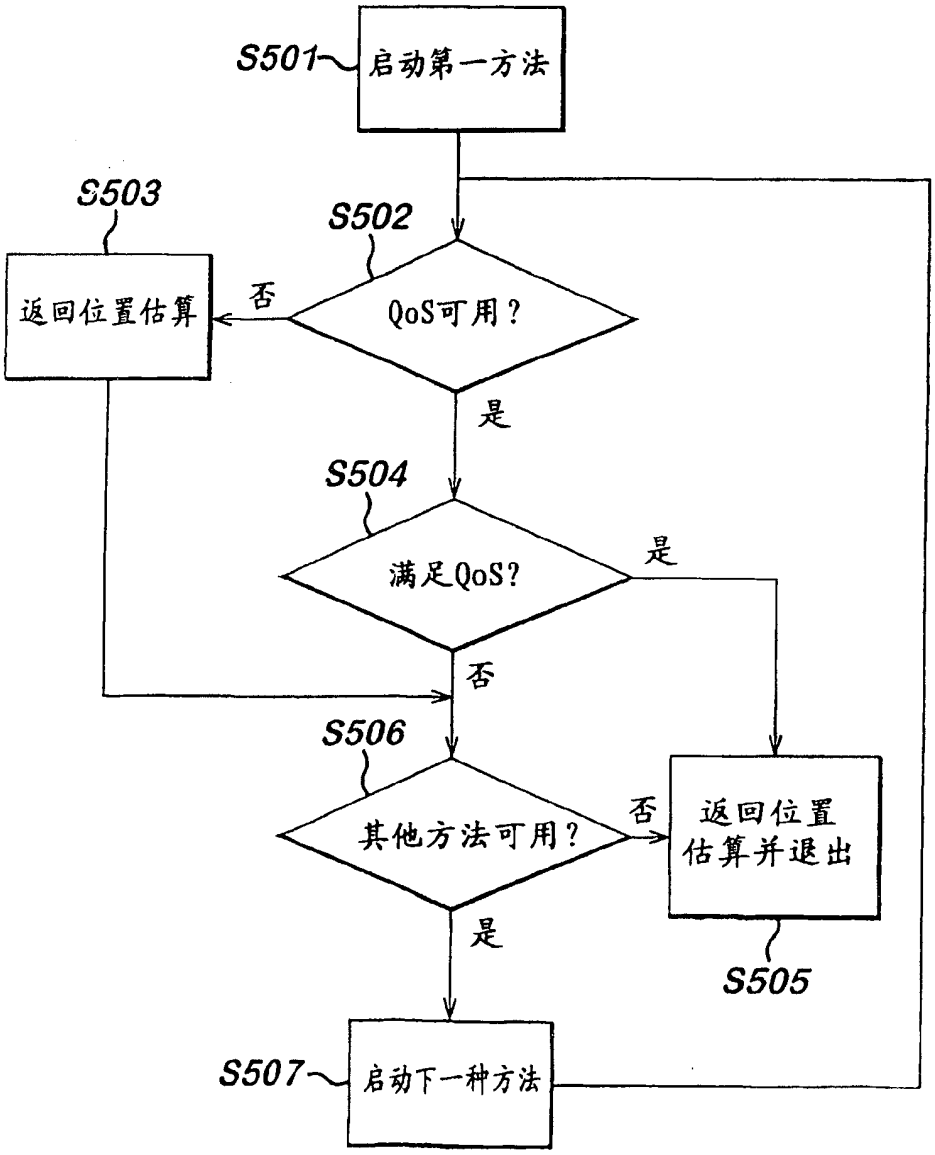

S501
启动第一方法
S502
QoS可用？
否
S503
返回位置估算
是
S504
满足QoS?
是
否
S506
其他方法可用？
否
返回位置
估算并退出
S505
是
S507
启动下一种方法

图8

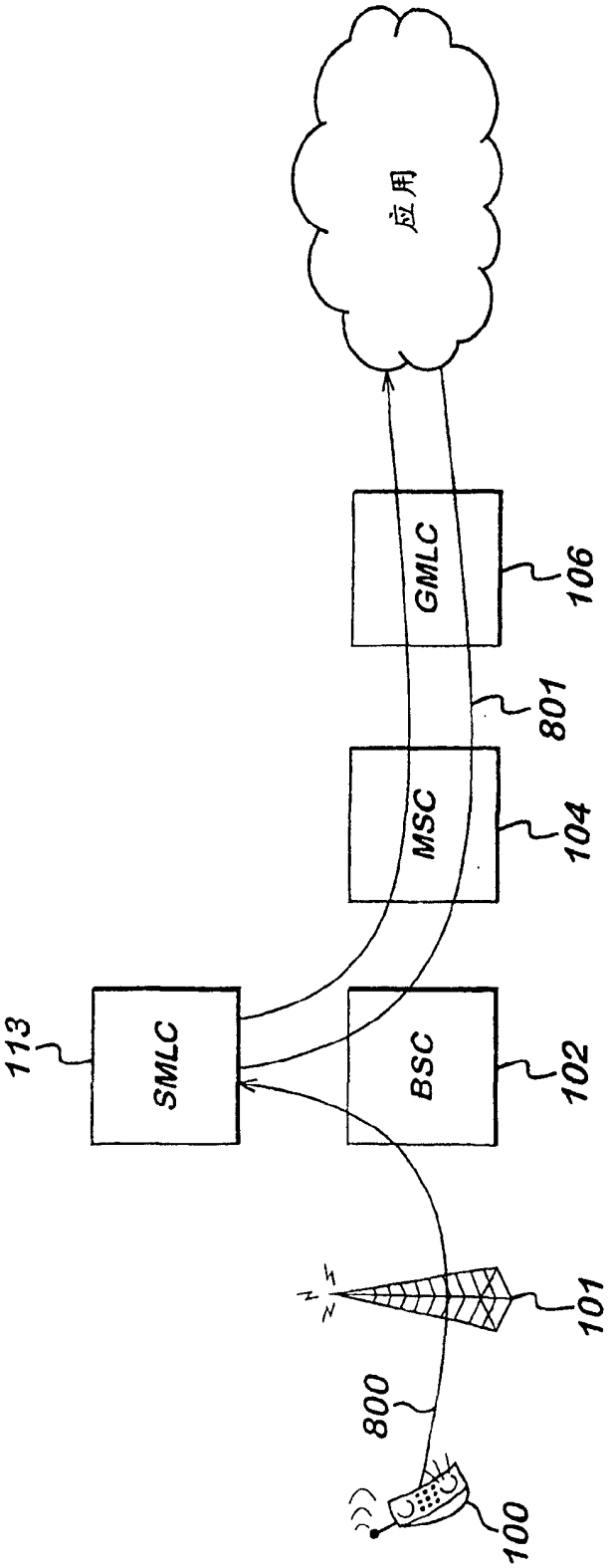


图9

