

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

H04Q 7/22 (2006.01)

H04Q 7/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710003321.7

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 100584095C

[22] 申请日 2007.2.2

[21] 申请号 200710003321.7

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 王强 李勤

[56] 参考文献

CN1273752A 2000.11.15

US5613205A 1997.3.18

CN1447617A 2003.10.8

CN1212802A 1999.3.31

CN1126539A 1996.7.10

审查员 刘慧卿

[74] 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司

代理人 李欣

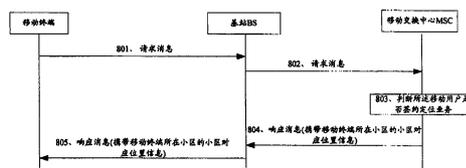
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

一种移动终端定位方法及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种移动终端定位方法及系统。该方法包括：在移动交换中心 MSC 设置小区对应位置信息，当移动终端与所述 MSC 交互信息时，所述 MSC 根据移动终端所在小区信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。本发明无需新增网络实体，节省网络建设成本，给用户带来了更友好实时定位的方式，满足用户的低精度定位需求。



1、一种移动终端定位方法，其特征在于，包括：

在移动交换中心 MSC 设置小区对应位置信息，当移动终端与所述 MSC 交互信息时，所述 MSC 根据移动终端所在小区信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MSC 根据移动用户当前所在小区的小区全球标识 CGI 查询所述网络侧小区信息，获取所述小区对应位置信息。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述 MSC 根据基站 BS 上报的小区标识 CI 获取所述 CGI。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 MSC 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端前还包括，所述 MSC 根据移动终端签约定位业务信息判断所述移动终端是否有资格获取所述小区对应位置信息。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述移动终端签约定位业务信息，由所述 MSC 自归属位置寄存器 HLR 获取，采用如下方式之一或组合：

MSC 通过位置登记/更新流程获取移动终端签约定位业务信息；

MSC 通过资格请求流程获取移动终端签约定位业务信息；

MSC 通过资格指示流程获取移动终端签约定位业务信息。

6、如权利要求 1 至 5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 MSC 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端，包括：

MSC 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给 BS；

BS 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述小区对应位置信息为所述小区对应区域名称和/或所述小区对应的地理位置信息。

8、一种移动终端定位方法，其特征在于，包括：

在基站 BS 设置所述小区对应位置信息；当移动终端与所述 BS 交互信息时，所述 BS 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述小区对应位置信息为所述小区对应区域名称和/或所述小区对应的地理位置信息。

10、一种移动终端定位系统，其特征在于，包括：

小区对应位置信息设置单元，位于移动交换中心 MSC，用于在小区信息中设置小区对应位置信息；

小区对应位置信息发送单元，位于所述 MSC，用于当所述 MSC 接收到移动终端的交互信息时，发送所述移动终端所在小区的小区对应位置信息给所述移动终端。

11、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，还包括：

移动终端签约信息判断单元，在所述 MSC 接收到移动终端的交互信息时，用于判断所述移动终端是否签约定位业务，并将所述移动终端的签约信息发送给所述 MSC。

12、一种移动终端定位系统，其特征在于，包括：

小区对应位置信息设置单元，位于基站 BS，用于在小区信息中设置小区对应位置信息；

小区对应位置信息发送单元，位于所述 BS，当所述 BS 接收到移动终端的交互信息时，将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

一种移动终端定位方法及系统

技术领域

本发明涉及移动通信领域，尤其涉及一种移动终端定位方法及系统。

背景技术

随着无线通信系统的飞速发展，移动用户愈来愈多，不同的移动用户对无线通信系统的要求各不相同，移动终端定位这一功能已被越来越多的人使用，应用也越来越广泛，已成为现有无线通信系统中一种非常重要的功能。

在现有无线通信系统中，移动终端定位业务需要用户或者定位终端在需要时发起，网络根据系统和移动终端的定位能力、移动终端所处的地理环境等等因素选择不同的定位技术对移动终端进行定位。这些定位技术无一例外都具有一定时间的延迟。而现实中，移动用户往往希望能实时的知道自己的位置，例如在外出旅游时、新到一个陌生城市时，移动用户往往希望能实时的知道自己的大概位置（比如深圳市南山区），在这种情况下，移动用户对定位的精度要求较低，但是对移动终端定位业务的实时性和位置信息获取的方便性却有较高的要求。

现有方案的定位过程如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 101、移动定位中心 (MPC) 向移动交换中心 (MSC) 发起 ISPOSREQ 消息，要求对某目标移动终端 (MS) 发起基于小区标识 (CI Cell Identity) 的定位；

步骤 102、MSC 寻呼该移动终端；

该方案中较为典型的是采用三角定位算法，需要通过导频测量采集移动终端到基站 (BS) 的时延以确定到各个 BS 的距离，导频测量的次数即导频测量计数。本步骤中 MSC 判断导频测量计数为 0 (或者未携带导频测量计数)，无

需发起测量，发现移动终端在空闲态；寻呼该移动终端。

步骤 103、BS 在寻呼信道上寻呼该移动终端；

步骤 104、移动终端在接入信道上响应；

步骤 105、BS 将寻呼响应内容放在完全层 3 消息中，发送给 MSC；其中带移动终端当前的服务 CELLID

步骤 106、MSC 确定移动终端所在小区位置后，给 MPC 返回 isposreq 定位响应；

步骤 107、MSC 给 BS 发送清除命令消息，释放终端资源；原因值中为 09，表示正常释放；

步骤 108、BS 通知移动终端释放；

步骤 109、移动终端返回释放响应消息；

步骤 110、BS 通知 MSC 清除完成。

上述技术方案中，网元 MPC 是一个定位的控制实体，用于和 MSC 通信而发起及控制定位的整个过程。如图 2 所示，是一个 CDMA 定位逻辑组网示意图，一般定位过程都是从 LCS 发起，LCS 告诉 MPC 想对某个移动终端进行定位，MPC 找到移动终端当前所在的 MSC，向 MSC 请求对某个移动终端进行定位。MSC 为定位指配业务信道，把移动终端和 MSC 连接起来，然后移动终端开始收集定位数据（导频信息或者是 GPS 信息）并且把这些信息通过 MSC 传递到 PDE。PDE 根据这些数据来计算移动终端当前的地理位置，并且将结果发送给 MPC，MPC 最终告诉 LCS。

按照上述方案完成定位，移动网络环境需求较为复杂，需要 MPC 实体，由于该 MPC 实体并不是移动网络中已有的网元，如果大面积的使用，则需要更改现有通信网络设备连接，必然需要投入大量资金，并且会极大地影响通信网络的稳定性。另外，按照上述图 1 所述的流程定位移动终端，业务的提供周期过长，这也会影响到移动用户的体验。

发明内容

本发明实施例提供一种移动终端定位方法及系统，用以解决现有技术中存在的移动终端定位需要 MPC 定位实体来完成定位的问题。

本发明方法实施例包括：

一种移动终端定位方法，包括：

在移动交换中心 MSC 中设置小区对应位置信息，当移动终端与所述 MSC 交互信息时，所述 MSC 根据移动终端所在小区信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

一种移动终端定位方法，包括：

在基站 BS 中设置小区对应位置信息，当移动终端与所述 BS 交互信息时，所述 BS 根据移动终端所在小区信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

本发明系统实施例包括：

一种移动终端定位系统，包括：

小区对应位置信息设置单元，位于移动交换中心 MSC，用于在小区信息中设置小区对应位置信息；

小区对应位置信息发送单元，位于所述 MSC，用于当所述 MSC 接收到移动终端的交互信息时，发送所述移动终端所在小区的小区对应位置信息给所述移动终端。

一种移动终端定位系统，其特征在于，包括：

小区对应位置信息设置单元，位于基站 BS，用于在小区信息中设置小区对应位置信息；

小区对应位置信息发送单元，位于所述 BS，当所述 BS 接收到移动终端的交互信息时，将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

本发明实施例无需新增网络实体，节省网络建设成本，给用户带来了更友

好实时定位的方式，满足用户的低精度定位需求。

附图说明

图 1 为现有技术中移动终端定位流程示意图；

图 2 为现有技术中提供移动终端定位业务的网络结构示意图；

图 3 为本发明实施例移动终端定位系统的示意图；

图 4 为本发明实施例小区对应位置信息设置单元位于 MSC 的系统结构示意图；

图 5 为本发明实施例小区对应位置信息设置单元位于 BS 的系统结构示意图；

图 6 为本发明实施例一的流程示意图；

图 7 为本发明实施例二的流程示意图；

图 8 为本发明实施例三的流程示意图；

图 9 为本发明实施例四的流程示意图；

图 10 为本发明实施例五的流程示意图；

图 11 为本发明实施例六的流程示意图；

图 12 为本发明实施例七的流程示意图。

具体实施方式

下面结合说明书附图来说明本发明具体实施方式。

如图 3 所示，是本发明实施例移动终端定位系统的示意图，该系统结构中包括 BS、MSC 等网络侧设备，在实施例中以网络侧统一概括。

本发明实施例在上述系统基础上，增加设置小区对应位置信息设置单元，位于网络侧，用于在网络侧小区信息中设置小区对应位置信息，当移动终端与网络侧交互信息时，网络侧将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

小区信息是在网络侧配置的一些数据，在 MSC 和 BS 上都有配置，一个 MSC 必须配置它覆盖的所有小区信息，一个 BS 则配置分配给它自己的小区号。这些信息对 MSC 而言只是一串数字，比如：3100300010020 是一个小区全球标识（CGI, Cell Global Identity），在全球范围内标识一个小区（其中 310 是国家码，表示这个小区在哪个国家；03 是网络号，比如中国联通就是 03；0001 是位置区，是一个比较大的区域，一般覆盖了多个基站的范围；002 是这个大区域下面的基站号，BS 的经纬度是在网络规划的时候就要确定的；最后一个 0 是扇区号）。由于移动终端接入系统时，一定是从某个 BS 接入的，所以接入时 BS 就把自己的 CI 带到 MSC，也就是 0020。

本发明实施例在网络侧小区信息中，增加设置小区对应位置信息，当移动终端与网络侧交互信息时，网络侧将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

上述方案中，小区对应位置信息可以是所述小区对应区域名称和/或所述小区对应的地理位置信息。例如 3100300010020 这个 CGI 对应的 BS 设置在天安门广场，在网络侧配置这个小区的时候，就可以同时增加小区的名称为“天安门广场”，经度为：东经 XXX 度，纬度为北纬 YYY 度。这样，只要移动终端在天安门广场与网络侧交互信息，网络侧就可以知道移动终端当前所在小区的 CI，从而知道移动终端所在的地理位置和经纬度信息。

本发明实施例中还设置有小区对应位置信息发送单元，用于当移动终端与网络侧交互信息时，根据小区对应位置信息设置单元设置的小区对应位置信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

上述方案中，小区对应位置信息设置单元可以设置于网络侧的 BS，也可以设置于网络侧的 MSC；所述的小区对应位置信息发送单元同样也可以位于网络侧的 BS，也可以设置于网络侧的 MSC，下面分别进行说明。

如图 4 所示，是小区对应位置信息设置单元与小区对应位置信息发送单元位于 BS 的系统结构示意图，从图中可见，所述小区对应位置信息设置单元位

于 BS，用于在 BS 的小区信息中设置所述小区对应位置信息，当移动终端与 BS 交互信息时，小区对应位置信息发送单元将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给所述移动终端。

如图 5 所示，是小区对应位置信息设置单元与小区对应位置信息发送单元位于 MSC 的系统结构示意图，从图中可见，所述小区对应位置信息设置单元位于 MSC，用于在 MSC 的小区信息中设置小区对应位置信息，当移动终端与 MSC 交互信息时，小区对应位置信息发送单元将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

本实施例仅提供了位于 BS 和 MSC 的情况，而所增加的小区对应位置信息设置单元和小区对应位置信息发送单元也可位于其他网络侧的网元中，甚至可以单独设置在网络侧，只要能完成对应功能即可。

在此基础上，本发明的实施例还设置一个移动终端签约信息判断单元，用于判断移动终端是否签约定位业务，当移动终端与 MSC 交互信息时，MSC 根据所述移动终端定位业务签约信息，将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。该移动终端签约信息判断单元可以位于 MSC，也可以位于网络侧其他位置，具体方案可以根据实际需要而定。

采用本发明实施例的移动终端定位方法，先在网络侧小区信息中设置小区对应位置信息。当移动终端与网络侧交互信息时，网络侧将移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

上述方案中，移动终端与网络侧信息的交互，可以有多种情况，包括移动终端直接向网络侧请求位置信息、移动终端位置更新流程中与网络侧交互信息、移动终端呼叫过程中与网络侧交互信息、移动终端被叫时与网络侧交互信息等，在此不一一举例说明。上述方案中既可以利用移动终端和 BS 之间往来交互的信息来完成获取移动终端所在小区的小区对应位置信息，比如利用移动终端与 BS 之间既有的消息交互，触发移动终端所在小区的小区对应位置信息的获取。也可以专门扩展出一条这样消息，利用该专用的消息来请求移动终端

所在小区的小区对应位置信息。下面分别以不同的流程为例来说明本发明实施例的移动终端定位方法。

实施例一

如图 6 所示，是移动终端与 BS 交互信息时获取位置信息的流程示意图，网络侧在 BS 设置所述小区对应位置信息，当移动终端与 BS 交互信息时，BS 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

从图中可见，主要包括以下步骤：

步骤 601、移动终端向 BS 发送请求消息，请求移动终端所在小区的小区位置信息；

步骤 602、BS 将所述小区对应位置信息发送给移动终端。

BS 根据设置信息，获取所述小区对应位置信息，并在响应消息中携带，发送给移动终端。

移动终端在所述响应消息中获取所述小区对应位置信息，并作后续处理（显示区域名称或者提取经纬度等）。

实施例二

网络侧可以在 MSC 设置小区对应位置信息，当移动终端与 MSC 交互信息时，MSC 将所述移动终端所在小区的小区对应位置信息发送给移动终端。

移动终端通过请求消息向网络侧请求所在小区的小区对应位置信息，如图 7 所示，主要包括以下步骤：

步骤 701、移动终端向 BS 发送请求消息，请求移动终端所在小区的小区对应位置信息；

步骤 702、BS 向 MSC 转发所述的请求消息；

该方案中，BS 不存储小区对应位置信息，需要自 MSC 获取所述小区对应位置信息。

步骤 703、MSC 根据设置信息，获取所述小区对应位置信息，并在响应消息中携带，发送给 BS；

步骤 704、BS 将所述小区对应位置信息发送给移动终端。

移动终端在所述响应消息中获取所述小区对应位置信息，并作后续处理，（显示区域名称或者提取经纬度等）。

实施例三

在实施例二中，MSC 并未区分移动终端信息，对所有请求位置信息的移动终端都提供所述小区对应位置信息，也可以采用 MSC 根据移动终端签约信息判断移动终端是否有权获取小区对应位置信息的区别对待方案，如果 8 所示，是该方案的流程示意图，从图中可见，主要包括以下步骤：

步骤 801、移动终端向 BS 发送请求消息，请求移动终端所在小区的小区对应位置信息；

步骤 802、BS 向 MSC 转发所述的请求消息；

步骤 803、MSC 根据所述移动终端签约信息判断所述移动终端是否有权获取所述小区对应位置信息；

该步骤中，判断结果为所述移动终端有权获取所述小区对应位置信息。

所述移动终端签约定位业务信息，由所述 MSC 自 HLR 获取，可以采用如下方式之一或组合：

MSC 通过位置登记/更新流程获取移动终端签约定位业务信息；

MSC 通过资格请求流程获取移动终端签约定位业务信息；

MSC 通过资格指示流程获取移动终端签约定位业务信息。

移动终端签约信息一般都放在 HLR 中，MSC 可以通过位置登记流程获取移动终端的签约信息（移动终端会周期性地发送消息给网络，确保网络知道移动终端在哪里，比如移动用户从北京到了深圳，移动终端会在深圳进行登记，深圳本地的 MSC 会和移动用户开户的 HLR 进行联系，告知所述 HLR 该移动终端已经漫游到深圳了，这样当有对该移动终端的呼叫时，网络总是先到移动用户开户的 HLR 去获取它当前所在的位置）。位置登记的同时，HLR 就会把移动终端的签约信息告诉 MSC。另外，资格指示流程（HLR 主动告诉 MSC 这个

移动终端签约了哪些业务)和资格请求(MSC请求HLR告诉自己移动终端的签约信息)流程同样可以获得移动终端的签约信息。

步骤 804、MSC 根据设置信息,获取所述小区对应位置信息,并在响应消息中携带,发送给 BS;

步骤 805、BS 将所述小区对应位置信息发送给移动终端。

实施例四

如图 9 所示,是移动终端通过位置更新流程与 MSC 交互信息,获取小区对应位置信息的流程示意图,从图中可见,主要包括以下步骤:

步骤 901、移动终端发起位置更新,发送注册消息 Registration Message 到 BS;

移动终端只要在开机状态,就会向 MSC 发起位置更新,移动终端发起位置更新的触发原因有多种:移动终端的定时器超时、开机、关机、参数改变或者当手机当前小区和上次登记的小区之间的距离超过门限等,由此可见,实际上移动终端做位置更新的频度满足粗糙定位的要求是足够的。

步骤 902、BS 发送位置更新请求 Location Updating Request 消息到 MSC,通知 MSC 更新移动终端当前的位置;

BS 根据移动终端发起位置更新时所在小区将 CI 报告给 MSC。该 CI 是安装 BS 的时候给它的一个编号,是一个 4 位的数字。

步骤 903、MSC 向 BS 发送位置更新接受 Location Updating Accept 消息,携带移动终端所在小区的小区对应位置信息;

MSC 检测到该移动终端签约了粗糙定位,在完成一般的位置更新处理后,根据移动终端当前所在小区的 CGI 查询配置数据,得到所述的小区对应位置信息,并添加在 Location Updating Accept 消息中发送给 BS。

MSC 在配置的时候会配置所有的 CGI,获得 CI 后,就拿这 4 位数字去匹配,获得 CGI,从而在全球范围内确定出移动终端当前所在的小区。

步骤 904、BS 发送注册接受命令 Registration Accepted Order 消息到移动终

端，移动终端从所述消息中获得移动终端所在小区的小区对应位置信息做后续应用处理（显示区域名称或者提取经纬度等）。

实施例五

如图 10 所示，是移动终端通过呼叫流程与网络侧交互信息，获取移动终端所在小区的小区对应位置信息的流程示意图，从图中可见，主要包括以下步骤：

步骤 1001、移动终端发起呼叫，发送 Origination Message 消息到 BS；

步骤 1002、BS 发送 Cm Service Request 消息到 MSC，其中携带移动终端当前所在小区的 CI。

步骤 1003、MSC 将所述小区对应位置信息添加到 Assignment Request 消息中发送给 BS；

MSC 检测到该移动终端签约了本发明实施例的定位业务，除在完成正常的呼叫接续之外，在进行业务信道指配之前，根据移动终端当前所在小区的 CGI，查询配置数据，得到小区对应位置信息并添加在 Assignment Request 消息中发送给 BS。

该方案中，也可以不进行检测，而对所有移动用户都提供此定位业务，由运营商决定。

步骤 1004、BS 发送 channel assignment 消息到移动终端。

移动终端从消息中获得当前所在小区的小区对应地理信息做后续应用处理（显示区域名称或者提取经纬度等）。

实施例六

对于移动终端做被叫的场景，有相似的情形，BS 会在寻呼响应（Page Response）消息中带移动终端当前所在小区的 CI 给 MSC，MSC 同样可以在 Assignment Request 消息中携带移动终端当前所在小区的小区对应位置信息给移动终端。如图 11 所示，是移动终端作被叫时获取小区对应位置信息的流程示意图，从图中可见，主要包括以下步骤：

步骤 1101、MSC 发送寻呼请求 (Paging Request) 到 BS;

步骤 1102、BS 在控制信道上寻呼被叫移动终端;

步骤 1103、被叫移动终端收到寻呼后, 进行响应;

步骤 1104、BS 回寻呼响应 (Paging Response) 消息; 消息中带移动终端所在服务小区 CI;

步骤 1105、MSC 除完成正常的呼叫接续之外, 在进行业务信道指配之前, 根据移动终端当前所在小区的 CGI, 查询配置数据, 得到所述小区对应位置信息 (区域名称或者经纬度等) 并添加在 Assignment Request 消息中发送给 BS。

步骤 1106、BS 发送 channel assignment 消息到移动终端。

移动终端从消息中获得当前所在小区的小区对应位置信息做后续应用处理 (显示区域名称或者提取经纬度等)。

步骤 1107、BS 指配完业务信道后, 发送指配完成 (Assignment Complete) 消息到 MSC。

实施例七

移动终端进行位置更新时, 会将自己所在小区的 CI 带到 MSC, 在进行完位置更新流程后, MSC 将所述小区对应位置信息构造通知消息下发到 BS, 并最终传递到移动终端, 这样移动终端在每次位置登记时会显示当前所在区域的信息。如图 12 所示, 是该方案的流程示意图, 从图中可见, 主要包括以下步骤:

步骤 1201、移动终端向 BS 发送位置更新请求, 在所述位置更新请求中携带有移动终端当前所在小区的 CI;

步骤 1202、BS 向 MSC 转发所述位置更新请求;

步骤 1203、MSC 向 BS 发送位置更新响应;

步骤 1204、BS 向移动终端发送所述位置更新响应, 结束位置更新流程;

步骤 1205、MSC 根据所述 CI, 将该小区对应位置信息构造通知消息下发到 BS;

步骤 1206、BS 将所述通知消息发送给移动终端。

移动终端在每次位置登记时会显示当前所在小区的小区对应位置信息，在位置更新后停留较短的时间。

本发明实施例的上述方案，不用增加网络实体，节省网络建设成本，给移动用户带来了更友好实时定位的方式，满足移动终端的低精度定位需求。在移动终端侧无需增加 GPS 设备，实现定位不会增加手机的功耗，几乎不增加移动终端的成本。

本发明实施例的上述方案，提供了实时粗糙定位功能，运营商可以通过签约的方式控制是否为移动终端提供实时粗糙定位服务并收取相应的费用。同时提供服务的技术门槛较低，对于 GSM、PHS 等本身并不具备高精度定位能力的网络，同样可以通过本发明实施例描述的技术方案提供粗糙定位服务。

本发明方案中，利用移动终端和 BS 之间往来交互的信息来完成获取移动终端所在小区的小区对应位置信息，其频度满足粗糙定位的要求是足够的。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

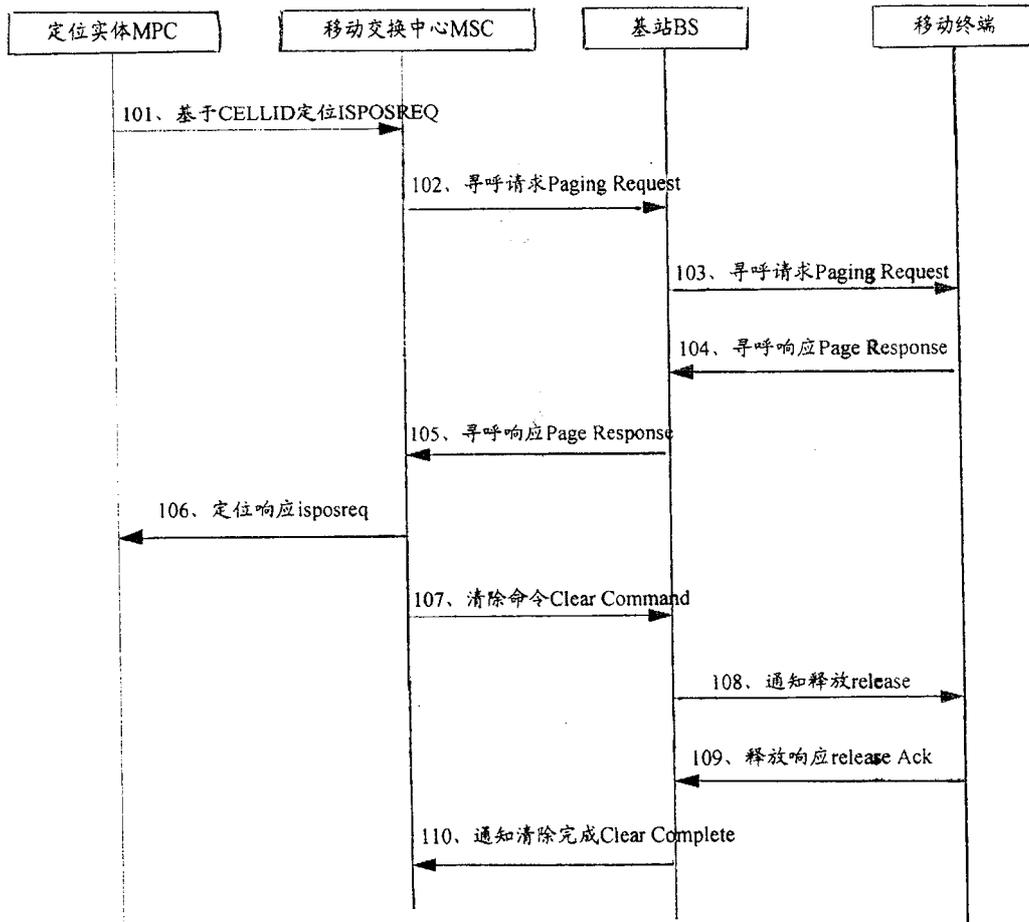


图 1

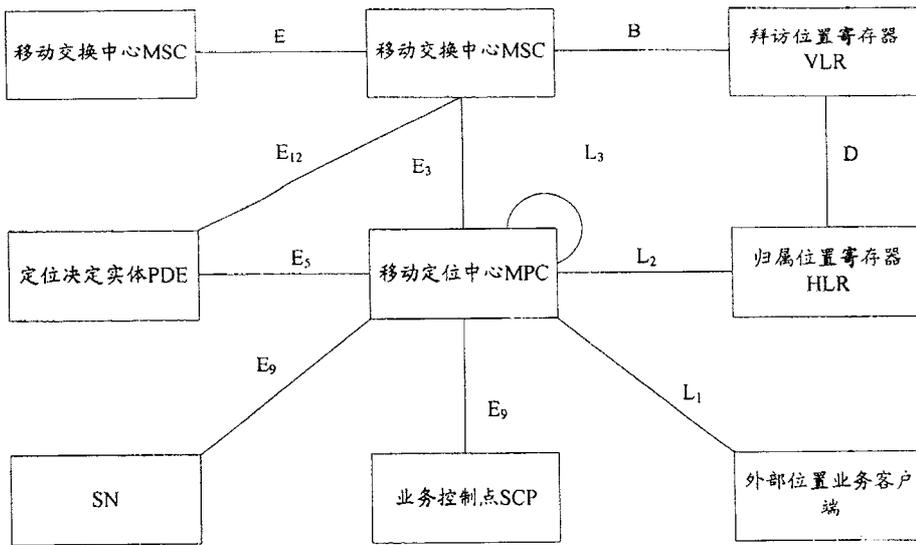


图 2

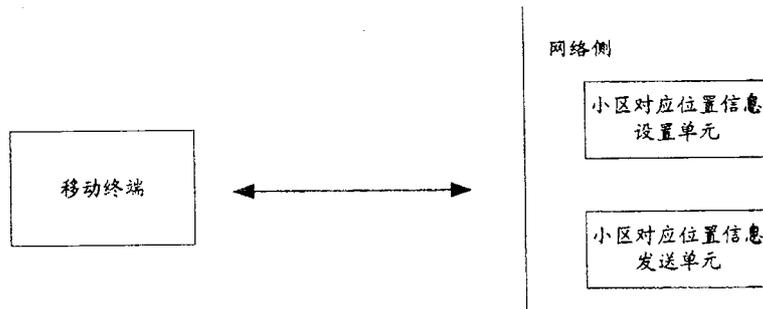


图 3

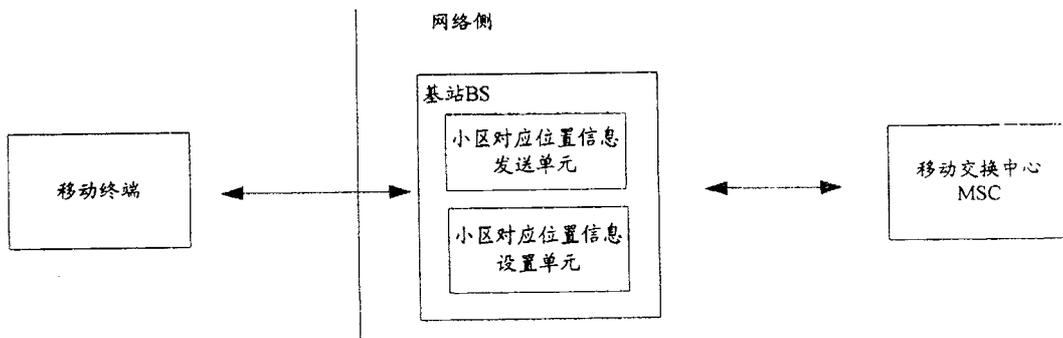


图 4

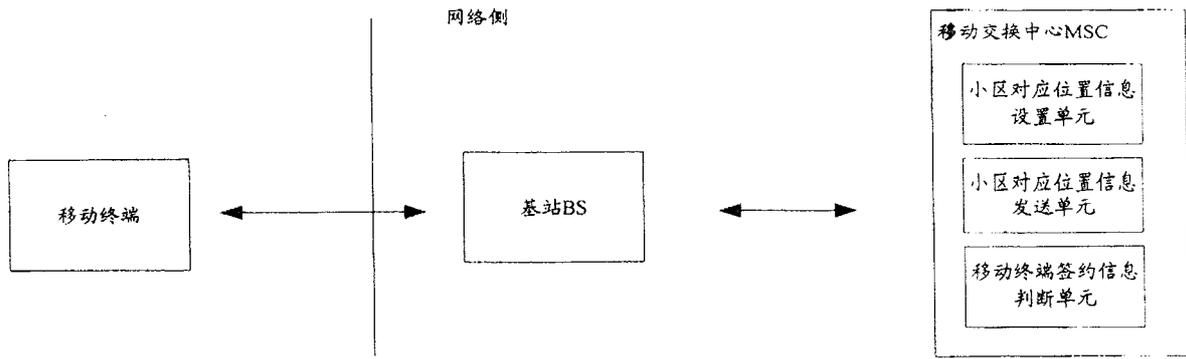


图 5

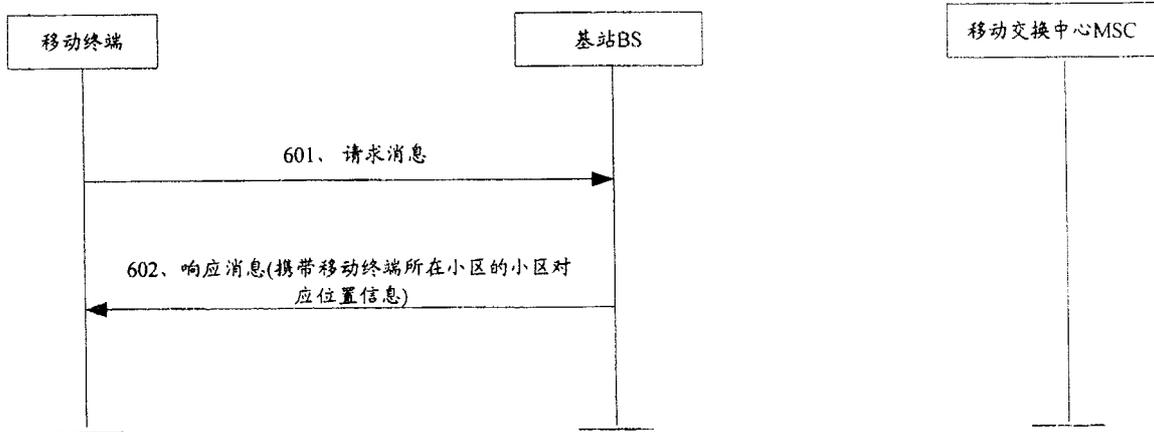


图 6

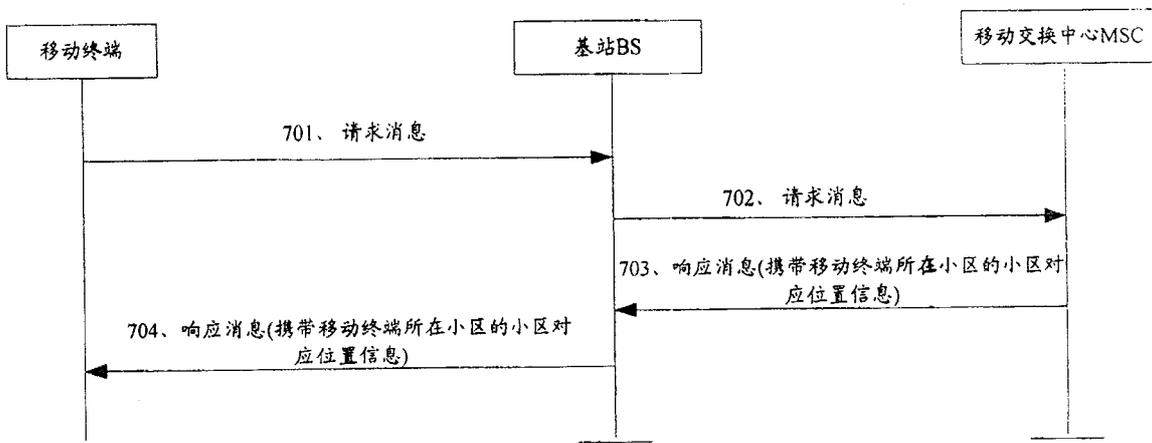


图 7

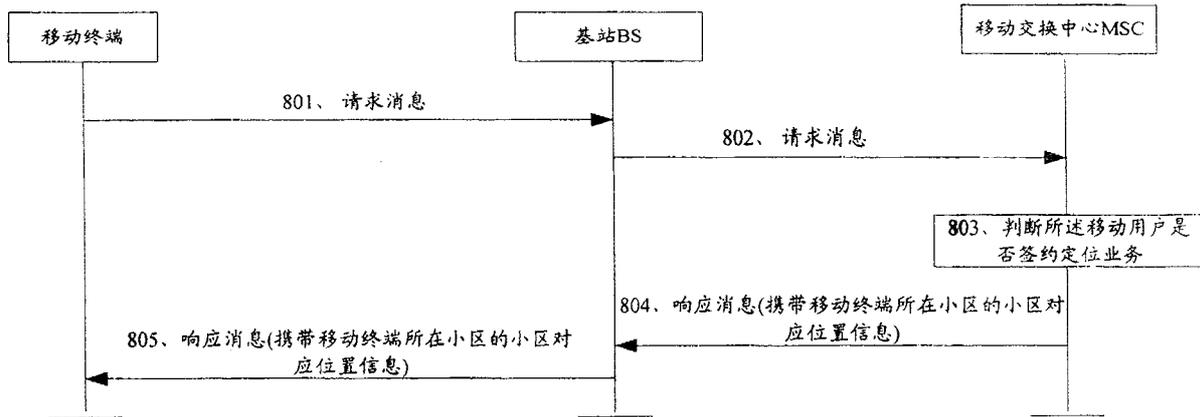


图 8

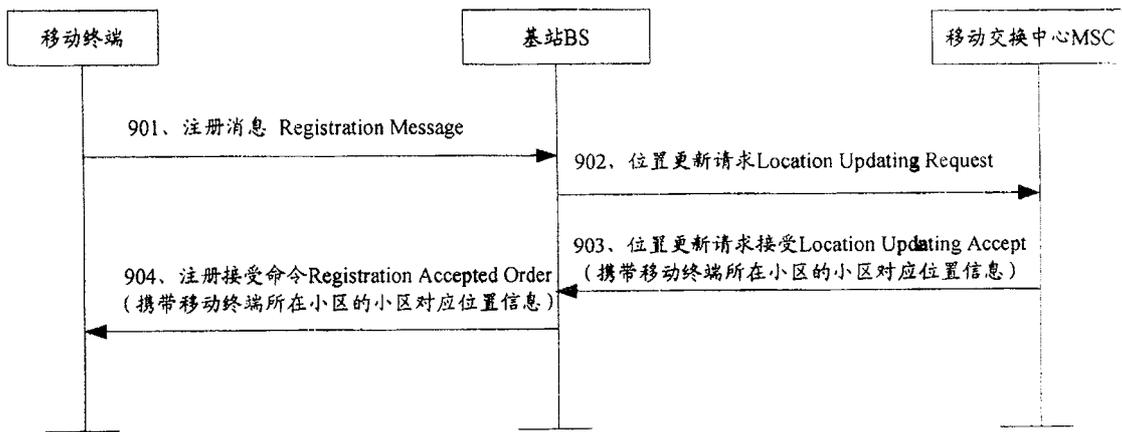


图 9

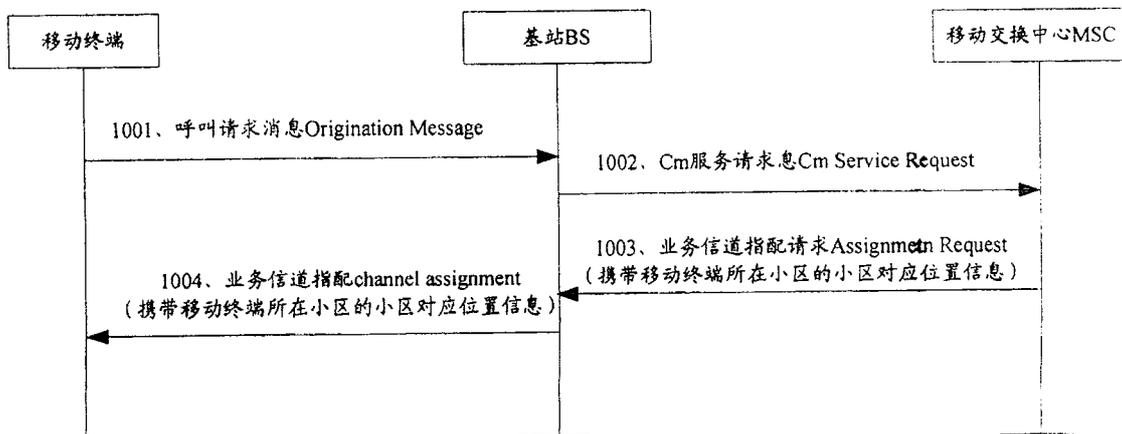


图 10

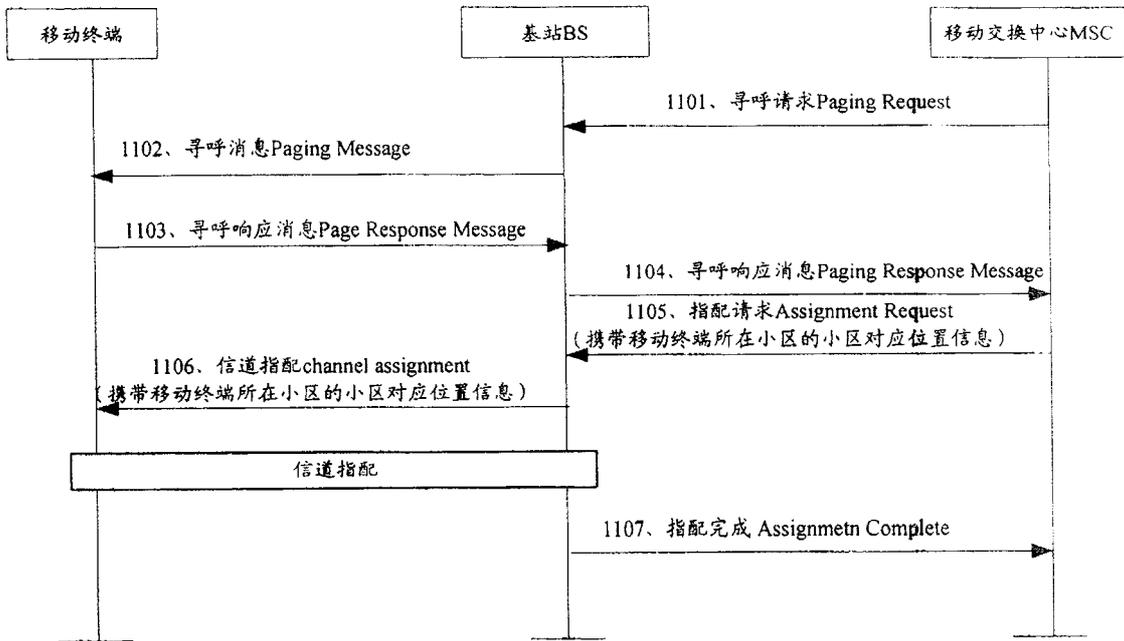


图 11

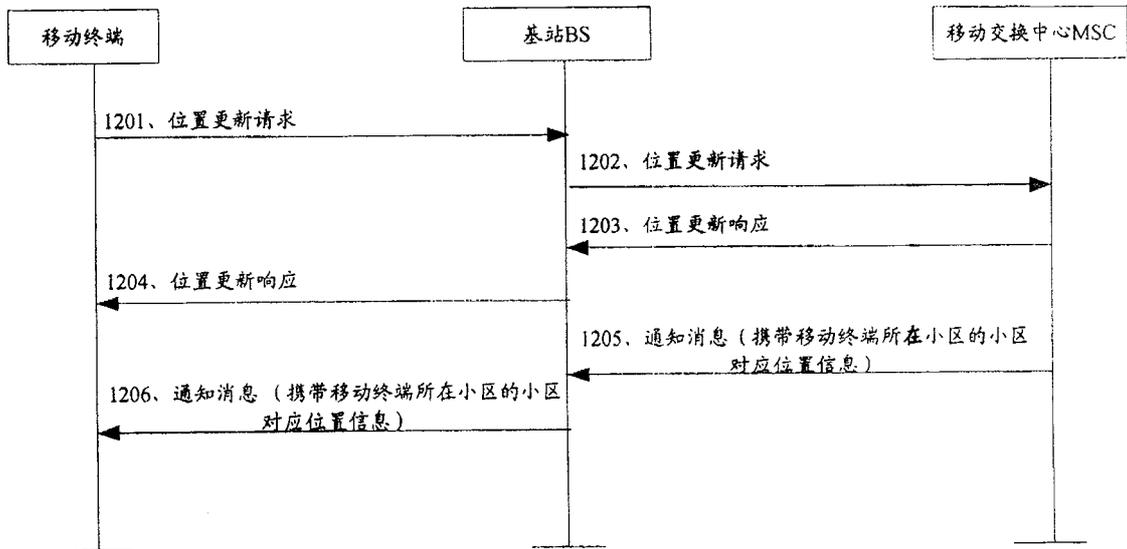


图 12