



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101536366 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200780041471. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 05. 29

H04B 7/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

10-2006-0109252 2006. 11. 07 KR

WO 2004/036240 A2, 2004. 04. 29, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

CN 1622650 A, 2005. 06. 01, 全文.

2009. 05. 07

CN 101283612 A, 2008. 10. 08, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 宁波

PCT/KR2007/002604 2007. 05. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02008/056864 EN 2008. 05. 15

(73) 专利权人 SK 电信有限公社

地址 韩国首尔

专利权人 SK 普兰尼特有限公司

(72) 发明人 韩圭永 吴世铉 任钟太 河盛镐

梁豪真 文丁培 曹采焕 沁基学

(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 李辉

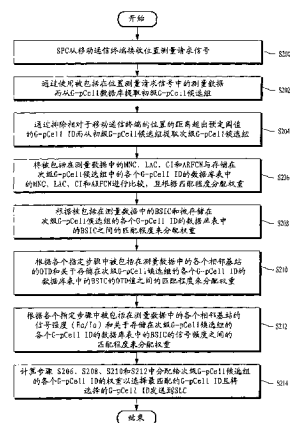
权利要求书 6 页 说明书 13 页 附图 7 页

(54) 发明名称

通过使用 G-PCELL 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统。该方法和系统的优点在于,当移动通信系统采用基于网络的位置测量方案时,减小了转发器的影响以改善定位稳定性和测量精度且提供更加稳定的基于位置的服务。



1. 一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法,该方法包括以下步骤:

(a) 由安全用户平面定位 SUPL 定位中心从所述移动通信终端接收位置测量请求信号;

(b) 通过使用被包含在从所述移动通信终端接收到的位置测量请求信号中的测量数据,从所述 G-pCell 数据库提取初级 G-pCell 候选组;

(c) 通过从所述初级 G-pCell 候选组排除相对于所述移动通信终端的位置的距离等于或大于预定值的 G-pCell ID 来从所述初级 G-pCell 候选组提取次级 G-pCell 候选组;

(d) 从所述次级 G-pCell 候选组选择具有与所述测量数据的最佳模式匹配的 G-pCell ID;以及

(e) 将步骤(d)中选择的 G-pCell ID 的纬度和经度发送到所述移动通信终端。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中步骤(b)包括以下步骤:

(b1) 搜索从所述移动通信终端接收到的位置测量请求信号以提取所述测量数据;

(b2) 从所述测量数据中提取移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC、小区标识 CI 和基站标识码 BSIC,所述移动国家码 MCC 是 GSM 服务区域的国家码,所述移动网络码 MNC 是用于标识 GSM 网络服务区域的业务提供商的网络码,所述位置区编码 LAC 是指示 GSM 基站的覆盖区域的代码,所述小区标识 CI 是用于识别基站信息的唯一信息,所述基站标识码 BSIC 是用于标识相邻基站的信息;以及

(b3) 从所述 G-pCell 数据库中选择 G-pCell ID 作为初级 G-pCell 候选组,从所述测量数据中提取的所有移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC、小区标识 CI 和基站标识码 BSIC 均与所述 G-pCell ID 匹配。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤(c)中,通过从所述初级 G-pCell 候选组排除与小区中心点的相隔程度超过预定阈值的 G-pCell ID 来提取所述次级 G-pCell 候选组。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤(c)中,通过从所述初级 G-pCell 候选组排除与小区中心点的相隔程度超过所述初级 G-pCell 候选组中的各 G-pCell ID 距离所述初级 G-pCell 候选组的小区中心点的平均距离的 G-pCell ID 来提取所述次级 G-pCell 候选组。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其中在步骤(c)中,通过使用时间提前量 TA 信息,通过排除预定时间提前量 TA 范围以外存在的 G-pCell ID 来提取所述次级 G-pCell 候选组,所述时间提前量 TA 信息是指示从所述移动通信终端当前使用的基站的中心点到所述移动通信终端的距离的参数。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其中在步骤(c)中,通过使用时间提前量 TA 信息,通过排除时间提前量 TA-1 ~ 时间提前量 TA+1 范围以外存在的 G-pCell ID 来提取所述次级 G-pCell 候选组,所述时间提前量 TA 信息是指示从所述初级 G-pCell 候选组的中央小区的中心点到所述移动通信终端的距离的参数。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤(d)中,根据下述方法中的至少一种从属于所述次级 G-pCell 候选组的 G-pCell ID 中选择具有最佳模式匹配的 G-pCell ID:

将被包含在所述测量数据中的移动网络码 MNC、位置区编码 LAC、小区标识 CI 及绝对射频信道号 ARFCN 中的至少一个与存储在属于所述次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID

的数据库表中的移动网络码 MNC、位置区编码 LAC、小区标识 CI 和绝对射频信道号 ARFCN 进行比较,以基于匹配程度来分配权重,所述移动网络码 MNC 是用于标识 GSM 网络服务区域的业务提供商的网络码,所述位置区编码 LAC 是指示 GSM 基站的覆盖区域的代码,所述小区标识 CI 是用于识别基站信息的唯一信息,所述绝对射频信道号 ARFCN 是用于标识 GSM 无线系统的指定 RF 信道的信道号;

将被包含在所述测量数据中的基站标识码 BSIC 与属于所述次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表进行比较,以基于匹配程度来分配权重,所述基站标识码 BSIC 是相邻基站标识信息;

根据包含在所述测量数据中的各个相邻基站的观测时间差 OTD 与关于存储在所述次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的基站标识码 BSIC 的观测时间差 OTD 值之间的匹配程度来分配权重;以及

根据包含在所述测量数据中的各个相邻基站的信号强度 (E_c/I_o) 与关于存储在所述次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的基站标识码 BSIC 的信号强度之间的匹配程度来分配权重。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,该方法在步骤(a)之后还包括以下步骤:

当不能通过使用所述测量数据提取所述初级 G-pCell 候选组时,基于与涉及所述移动通信终端的位置的时间提前量 TA 和由所述移动通信终端测量的每个基站标识码 BSIC 相关的信息以及基于对应于存储在网络定位服务器中的基站历书 BSA 信息的各个基站标识码 BSIC 的纬度和经度数据,来绘制每个基站标识码 BSIC 之间的连接线;基于所述移动通信终端当前使用的基站的纬度和经度,来绘制时间提前量 TA+1 和时间提前量 TA-1 的圆;发现交叉点;以及将所述交叉点的中心点发送到所述移动通信终端作为位置测量结果。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述测量数据由所述移动通信终端收集以使用基于位置的服务 LBS,且所述测量数据包括以下信息作为关于当前提供服务的系统的信息: GSM 服务区域的移动国家码 MCC;移动网络码 MNC,其用于在 GSM 网络服务区域中识别业务提供商;位置区编码 LAC,其是指示 GSM 基站的覆盖区域的代码;小区标识 CI,其是用于标识基站信息的唯一信息;基站标识码 BSIC,其是相邻基站的 ID;绝对射频信道号 ARFCN,其是 GSM 的 RF 信道标识号;时间提前量 TA,其意味着从基站到所述移动通信终端被测量的往返延时;接收信号强度指示器 RSSI,其对应于所述移动通信终端当前使用的基站所接收到的所有信号的强度;指示所述移动通信终端接收到的信号的强度的参数;指示接收到的信号强度的程度的 RXQUAL 参数;各个相邻基站的观测时间差 OTD 值,其是所述移动通信终端当前使用的基站和相邻基站之间的接收信号中的差异;以及指示各个相邻基站的信号强度的参数。

10. 一种构建 G-pCell 数据库的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量;该方法包括以下步骤:

(a) 通过网络定位服务器将位置测量服务目标区域分割成预定尺寸的栅格,将每个栅格定义为一个 G-pCell,且分配具有适当信息的 G-pCell ID;

(b) 安全用户平面定位 SUPL 定位中心中自建的基准卫星接收装置接收卫星定位数据,所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心基于所述卫星定位数据生成日志文件,所述网络定位服务器接收所述日志文件,该移动通信终端请求了位置测量;

(c)所述网络定位服务器执行程序分析,以从所述日志文件中仅提取更新所述 G-pCell 数据库所必需的参数并生成单独的数据文件;以及

(d)所述网络定位服务器将对应于来自所述单独的数据文件的数据的纬度和经度与所述 G-pCell ID 的纬度和经度范围进行比较,以发现属于最近范围的 G-pCell ID,参照所发现的 G-pCell ID,在基于位置的服务 LBS 呼叫时基于由所述移动通信终端收集的测量数据来构成数据库表,且存储所述数据库表。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述 G-pCell ID 包括对应于预定尺寸的栅格的中心点的纬度和经度数据以及关于所述栅格的 4 个顶点的纬度和经度数据。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,按以下步骤来生成所述日志文件:

当使用商用卫星定位数据时,通过基于由安全用户平面定位 SUPL 定位中心从所述移动通信终端接收到的针对各个基于位置的服务 LBS 呼叫定位的 RF 特征数据而仅选择具有良好定位精度的卫星呼叫;以及

从所选择的卫星呼叫中生成日志文件。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述测量数据由所述移动通信终端收集以使用基于位置的服务 LBS,且所述测量数据包括以下信息作为关于当前提供服务的系统的信息:GSM 服务区域的移动国家码 MCC;移动网络码 MNC,其用于在 GSM 网络服务区域中识别业务提供商;位置区编码 LAC,其是指示 GSM 基站的覆盖区域的代码;小区标识 CI,其是用于标识基站信息的唯一信息;基站标识码 BSIC,其是相邻基站的 ID;绝对射频信道号 ARFCN,其是 GSM 的 RF 信道标识号;时间提前量 TA,其意味着从基站到所述移动通信终端被测量的往返延时;接收信号强度指示器 RSSI,其对应于所述移动通信终端当前使用的基站所接收到的所有信号的强度;指示所述移动通信终端接收到的信号的强度的参数;指示接收到的信号强度的程度的 RXQUAL 参数;各个相邻基站的观测时间差 OTD 值,其是所述移动通信终端当前使用的基站和相邻基站之间的接收信号中的差异;以及指示各个相邻基站的信号强度的参数。

14. 一种更新 G-pCell 数据库的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量,该方法包括以下步骤:

(a)通过网络定位服务器从安全用户平面定位 SUPL 定位中心接收日志文件;

(b)分析所述日志文件以生成单独数据且从所述 G-pCell 数据库中搜索与生成的单独数据匹配的 G-pCell ID;

(c)确定存储在各个 G-pCell ID 的数据库表中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 与包含在所述单独数据中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 是否相同;

(d)当在步骤(c)中确定了存储在所述 G-pCell ID 的数据库表中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 与包含在所述单独数据中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 相同时,将作为所述移动通信终端当前使用的基站的 ID 的小区标识 CI 和所述移动通信终端收集的相邻基站的基站标识码 BSIC 与存储在相应 G-pCell ID 的数据库表中的每个小区标识 CI 和每个基站标识码 BSIC 进行比较,计算与匹配的小区标识 CI 和基站标识码 BSIC 相关的单独数据的观测时间差 OTD 和信号强度值的平均值,且更新现有 G-pCell ID 的数据库表;以及

(e) 当在步骤(c)中确定了存储在所述 G-pCell ID 的数据库表中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 与包含在所述单独数据中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 相同而相应 G-pCell ID 的数据库表的基站标识码 BSIC 列表所缺少的基站标识码 BSIC 仅存在于所述单独数据中时,向所述 G-pCell ID 的数据库表添加所述相应 G-pCell ID 的数据库表所缺少的基站标识码 BSIC,存储关于添加的基站标识码 BSIC 的观测时间差 OTD 和信号强度,且更新所述数据库表。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中手动辅助 GPS 定位的结果用于更新没有可用辅助 GPS 服务的区域中的 G-pCell 数据库。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,该方法在步骤(c)之后还包括以下步骤:

(c1) 当在步骤(c)中确定了存储在所述 G-pCell ID 的数据库表中的移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 中的至少一个不与包含在从所述日志文件分析出的单独数据中的相应移动国家码 MCC、移动网络码 MNC、位置区编码 LAC 和小区标识 CI 匹配时,通过所述网络定位服务器在相应 G-pCell ID 的数据库表中存储所述单独数据作为单独的组。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其中在步骤(d)中,当存在与所述 G-pCell ID 的数据库表中的匹配的基站标识码 BSIC 相关的多个观测时间差 OTD 和信号强度值时,当所述观测时间差 OTD 或信号强度值小于预定数值时,获得所有观测时间差 OTD 和信号强度值的平均值且将其单独存储在所述 G-pCell 的数据库表中,并且当所述观测时间差 OTD 或信号强度值等于或大于所述预定数值时,位于预定范围之外的观测时间差 OTD 或信号强度值被排除,并获得剩余的观测时间差 OTD 或信号强度值的平均值且将其单独存储在所述 G-pCell ID 的数据库表中。

18. 一种在 G-pCell 数据库中反映基站变化信息的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量,该方法包括以下步骤:

(a) 由网络定位服务器从中央管理系统接收移动通信网络中生成的基站变化信息;

(b) 搜索所述基站变化信息以确定所述基站变化信息是否是基站删除信息;

(c) 当在步骤(b)中确定了所述基站变化信息是基站删除信息时,搜索所述 G-pCell 数据库中参照相应基站而构建的所有 G-pCell ID,且从存储在所述 G-pCell ID 中的组信息中删除参照所述相应基站而构建的所有信息,

(d) 当在步骤(b)中确定了所述基站变化信息不是基站删除信息时,确定所述基站变化信息是否是基站添加信息;以及

(e) 当在步骤(d)中确定了所述基站变化信息是基站添加信息时,在管理员设置的时间段或者在管理员设置的时间点之后的时间段中,对于添加的基站请求安全用户平面定位 SUPL 定位中心提供关于辅助 GPS 定位结果的日志文件,并构建所述 G-pCell ID 的数据库表。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,该方法在步骤(d)之后还包括以下步骤:

(d1) 当在步骤(d)中确定了所述基站变化信息不是基站添加信息时,确定所述基站变化信息是否是基站替换信息;以及

(d2) 当在步骤(d1)中确定了所述基站变化信息是基站替换信息时,对于相应基站连续执行步骤(c)和(e)。

20. 一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的系统, 该系统包括:

安全用户平面定位 SUPL 定位中心, 其用作网络元件, 用于提供对应于开放移动联盟 OMA 标准的安全用户平面定位 SUPL 标准所定义的用户平面类型中的辅助 GPS 服务, 对于网络型位置测量, 所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心从所述移动通信终端收集的测量数据中生成用于各个辅助 GPS 定位的单独的日志文件;

网络定位服务器, 其用于存储所述 G-pCell 数据库, 在与所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心交互工作的情况下, 通过使用与安全用户平面定位 SUPL POS 数据单独定义的协议来请求定位所必需的数据, 当从所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心接收到所述日志文件时分析所述日志文件以提取由所述移动通信终端发送到所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心的测量数据, 且基于所述测量数据更新所述 G-pCell 数据库;

基站控制器, 其用于控制以小区接小区的方式布置的各个基站, 且被配置为经由信号信道中的业务信道来接收由所述移动通信终端发送的位置测量请求信号, 所述基站控制器从所述基站接收所述位置测量请求信号;

服务 GPRS 支持节点 SGSN, 其具有硬件结构, 该硬件结构被配置为提供用于 GPRS 的基于 ATM 的交换和路由接入, 所述服务 GPRS 支持节点 SGSN 支持用于各种数据服务处理的操作系统 OS, 所述服务 GPRS 支持节点 SGSN 从所述基站控制器接收所述位置测量请求信号; 以及

网关 GPRS 支持节点 GGSN, 其用作为数据服务提供高速分组数据服务的基于 IP 的分组网络中的服务节点, 当从所述服务 GPRS 支持节点 SGSN 接收到所述位置测量请求信号时, 所述网关 GPRS 支持节点 GGSN 经由 WAP 网关将所述位置测量请求信号发送到所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心,

其中, 所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心被配置用于执行:

(a) 从所述服务 GPRS 支持节点 SGSN 接收位置测量请求信号;

(b) 通过使用被包含在所述位置测量请求信号中的测量数据, 从所述 G-pCell 数据库提取初级 G-pCell 候选组;

(c) 通过从所述初级 G-pCell 候选组排除相对于所述移动通信终端的位置的距离等于或大于预定值的 G-pCell ID 来从所述初级 G-pCell 候选组提取次级 G-pCell 候选组;

(d) 从所述次级 G-pCell 候选组选择具有与所述测量数据的最佳模式匹配的 G-pCell ID; 以及

(e) 将所述(d)中选择的 G-pCell ID 的纬度和经度发送到所述移动通信终端。

21. 根据权利要求 20 所述的系统, 其中所述移动通信终端被配置为向所述位置测量请求信号添加所述测量数据且将所述位置测量请求信号发送到所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心, 并且, 当所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心不交互工作时, 移动通信终端将所述测量数据发送到所述网络定位服务器。

22. 根据权利要求 20 所述的系统, 其中所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心被配置为在所述移动通信终端基于 CDMA 时通过使用 IS-801 协议交互工作, 在所述移动通信终端基于 W-CDMA 时通过使用 RRC 协议交互工作, 且在所述移动通信终端基于 GSM 时通过使用 RRLP 协议交互工作, 从而请求所述移动通信终端收集用于构建所述 G-pCell 数据库的测量数据。

23. 根据权利要求 22 所述的系统,其中协议的执行模式是 TCP/IP 模式,使得所述移动通信终端经由所述基站、所述基站控制器、所述服务 GPRS 支持节点 SGSN 和所述网关 GPRS 支持节点 GGSN 以 TCP/IP 类型与所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心或所述网络定位服务器交互工作。

24. 根据权利要求 20 所述的系统,该系统还包括安全用户平面定位 SUPL 位置中心,其用作处理作为位置测量结果的由所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心和所述网络定位服务器发送的结果数据的服务器,所述安全用户平面定位 SUPL 位置中心经由 WAP 网关与数据网络交互工作来以 HTTP 类型将所述位置测量结果发送到所述移动通信终端。

25. 根据权利要求 20 所述的系统,该系统还包括用于收集和管理关于所述系统中存在的所有基站的变化的信息的中央管理系统,当所述系统中的基站变化时,所述中央管理系统将基站变化信息发送到所述网络定位服务器。

26. 根据权利要求 25 所述的系统,其中,所述网络定位服务器被配置为搜索从所述中央管理系统接收到的基站变化信息;当所述基站变化信息是基站删除信息时,所述网络定位服务器搜索所述 G-pCell 数据库中参照相应基站而构建的所有 G-pCell ID 且从存储在所述 G-pCell ID 中的组信息中删除参照所述相应基站而构建的所有信息;当所述基站变化信息是基站添加信息时,在管理员设置的时间段或者在管理员设置的时间点之后的时间段中,所述网络定位服务器请求所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心提供关于辅助 GPS 定位结果的日志文件,并构建所述 G-pCell ID 的数据库表;并且,当所述基站变化信息是基站替换信息时,所述网络定位服务器搜索所述 G-pCell 数据库中参照相应基站而构建的所有 G-pCell ID,从存储在所述 G-pCell ID 的组信息中删除参照所述相应基站而构建的所有信息,在管理员设置的时间段或者在管理员设置的时间点之后的时间段中,请求所述安全用户平面定位 SUPL 定位中心提供关于辅助 GPS 定位结果的日志文件,并构建 G-pCell ID 的数据库表。

通过使用 G-PCELL 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统。更具体而言,本发明涉及通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统,其中待提供基于网络的位置测量的服务区域被分割成预定尺寸的栅格,各个栅格被定义为 G-pCell 且被赋予具有适当信息的 G-pCell ID,移动通信终端收集的位置测量数据与各个 G-pCell ID 的数据库表相匹配以构建 G-pCell 数据库,当从移动通信终端接收到位置测量请求信号时对该 G-pCell 数据库进行搜索,且基于来自移动通信终端的测量数据,从 G-pCell 数据库中选择具有最佳模式匹配的 G-pCell ID 的纬度和经度数据并将该纬度和经度数据作为位置测量结果进行发送。

背景技术

[0002] 随着电子和通信技术的显著发展,使用移动通信终端的各种类型的无线通信服务正不断发展。常规服务包括随时随地为移动通信终端用户提供无线语音通信的无线语音通信服务以及对语音通信服务进行补充的文本消息服务。

[0003] 随着无线因特网的发展,最近已经开始经由无线通信网络为移动通信服务用户提供因特网通信服务的无线因特网服务,且正不断发展与无线因特网相关的各种技术。

[0004] 在使用移动通信终端的各种无线因特网服务中,由于宽范围的有效性和便利性,LBS(基于位置的服务)最近吸引了很多的注意。LBS 是指用于定位移动通信终端且基于定位结果提供附加信息的通信服务。LBS 用在各种领域和情况中,包括紧急援助请求,响应犯罪举报(responses to crime reports)、用于提供关于相邻区域的信息的 GIS(地理信息系统)、基于位置的移动通信费用的区分、交通信息、车载导航、循环控制、基于位置的 CRM(客户关系管理)等。

[0005] 为移动通信终端提供 LBS 的位置测量方案包括依赖于传播环境(即移动通信网络中基站的小区半径)来测量移动通信终端的位置且在软件的基础上确定该位置的基于网络的方案、使用安装在移动通信终端中的 GPS(全球定位系统)接收器的基于手持设备的方案、以及结合了上述两种方案的混合方案。

[0006] A-GPS 方案是基于手持设备的方案之一,且与使用 TDMA(时分多址)无线接入方案的基于欧洲 GSM(全球移动通信系统)的网络和使用 CDMA(码分多址)无线接入方案的基于 IS-95 的网络都兼容。根据 GSM 无线方案,经由 GSM 网络内结合了 GPS 接收器的移动通信终端和 SPC(SUPL 定位中心)之间的 OMA SUPL(安全用户平面定位)接口且经由 OMA SUPL(即,结合了 RRLP(无线资源定位协议)的 GSMA-PGS 协议)内的用于 A-GPS 位置测量的 SUPL POS,通过发送/接收消息来定位移动通信终端。这种类型的定位十分精确,因为从至少 4 个 GPS 卫星接收卫星信号以测量位置。A-GPS 系统包括用于接收移动通信终端所接收的卫星信号并计算位置的 SPC 以及用于基于与 GSM 移动通信网络内的基站有关的信息来处理计算或将该信息与其他系统关联的 SLC(SUPL 位置中心)。

[0007] E-OTD(增强型观测时间差)方案是代表性的基于网络的位置测量方案,且由使用 TDMA 无线接入标准的基于欧洲 TDMA 的 GSM 方案的 GSM 标准化委员会通过 LCS 发布 98 和 99 而被标准化。根据 E-OTD,由移动通信终端从至少 3 个基站接收的信号用于计算到达时间和距离中的差异且确定位置。换句话说,对于网络型位置计算,E-OTD 方案组合了包括 OTD(观测时间差)、RTD(相对时间差)、GTD(几何时间差)等的多种时间差概念。

[0008] OTD 是指信号从两个基站到达移动通信终端所花费的时间的差异,且可以通过由基于 GSM 的移动通信终端测量 UE Rx-Tx 时间差类型 2 参数来获得。

[0009] RTD 是指用于获得两个基站发送的信号的起始时间中的差异的参数,且仅可以通过使基站装配有单独测量装置,即 LMU(位置测量单元)来测量。这意味着,为了获得 GSM 标准推荐的网络型位置计算所必需的关键参数,即“ $GTD = OTD - RTD$ ”,对于 E-OTD 型网络位置计算,不仅必须获得 OTD,还必须获得 RTD。

[0010] 根据基于网络的位置测量技术,移动通信终端和 LMU 所测量的数据(PPM、OTD、RTD 等)根据移动通信终端和服务器之间达成一致的协议(IS-801、RRLP、RRC 等)被发送到位置测量服务器,且由移动通信终端测量的数据(PPM、OTD、RTD 等)被位置测量服务器使用以测量相应移动通信终端的位置。位置测量服务器执行网络型位置测量(即,服务器侧测量请求了位置测量的终端的位置,排除使用 GPS 卫星的位置测量方案),且将结果发送到请求方(SCL、CP(内容提供商)、已请求服务的移动通信终端等)。

[0011] 基于网络的位置测量技术包括:小区 ID 方案,该方案使用基站半径小区;AOA(到达角度)方案,根据该方案,基站从移动通信终端接收信号且计算 LOB(方位线, Line of Bearing)以计算位置;TOM(到达时间)方案,根据该方案,基于来自至少 3 个基站的无线电波的到达时间来计算移动通信终端的位置;以及 TDOA(到达时间差)方案,根据该方案,测量移动通信终端从 3 个基站接收的导频信号的到达时间的差异以计算基站之间的距离差异,使得两个所得双曲线的交点被确定为移动通信终端的位置。

[0012] 然而上述常规的基于网络的位置测量方案具有下述问题。

[0013] 第一,当与移动通信终端或移动通信网络测量的参数(即,时间和距离)相关的数据用于三角测量或计算双曲线的交点时,转发器严重影响结果。这意味着,如果使用转发器,移动通信终端测量的关于基站和移动通信终端之间的时间和距离的数据相对于原始数据被延迟。这劣化了位置测量精度。

[0014] 第二,在异步移动通信网络(GSM 或 W-CDMA)中,在使用时间和距离测量参数进行三角测量的情况下,不仅必须测量移动通信终端所测量的 OTD,而且必须测量装配有单独 GPS 装置的附加 LMU 所测量的 RTD 值以从公式中获得位置测量结果。考虑到,在用于网络型位置测量的整个移动通信网络中另外安装 LMU 几乎不具有投资优势(merit per investment),在其中没有安装 LMU 的区域中不能使用基于三角测量的网络位置测量。

[0015] 第三,当重新布置基站时,重新布置的基站的纬度和经度数据未被立即反映。这意味着不能确定位置测量所参照的纬度和经度数据是否与重新布置的基站的纬度和经度数据相同。

[0016] 第四,因为各种基于网络的位置测量技术具有关于移动通信基站和扇区的不同特性,出于改善位置测量精度的目的,将过度的人力和材料资源用于优化基站或扇区所区别使用的参数。这减慢了商业化的速度。

发明内容

[0017] 技术问题

[0018] 因此,考虑到上述问题而做出本发明,且本发明提供一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法和系统,其中待提供基于网络的位置测量的服务区域被分割成预定尺寸的栅格,各个栅格被定义为 G-pCell 且被赋予具有适当信息的 G-pCell ID,移动通信终端收集的位置测量数据与各个 G-pCell ID 的数据库表相匹配以构建 G-pCell 数据库,当从移动通信终端接收到位置测量请求信号时对该 G-pCell 数据库进行搜索,且基于来自移动通信终端的测量数据,从 G-pCell 数据库中选择具有最佳模式匹配的 G-pCell ID 的纬度和经度数据并将该纬度和经度数据作为位置测量结果进行发送。

[0019] 技术方案

[0020] 根据本发明的一个方面,提供一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的方法,该方法包括以下步骤:(a) 由 SUPL 定位中心从所述移动通信终端接收位置测量请求信号;(b) 通过使用被包含在从所述移动通信终端接收到的位置测量请求信号中的测量数据,从所述 G-pCell 数据库提取初级 G-pCell 候选组;(c) 通过从所述初级 G-pCell 候选组排除 G-pCell ID 来从所述初级 G-pCell 候选组提取次级 G-pCell 候选组,G-pCell ID 相对于所述移动通信终端的位置的距离等于或大于预定值;(d) 从所述次级 G-pCell 候选组选择具有与所述测量数据的最佳模式匹配的 G-pCell ID;以及 (e) 将步骤 (d) 中选择的 G-pCell ID 的纬度和经度发送到所述移动通信终端。

[0021] 根据本发明的另一方面,提供一种构建 G-pCell 数据库的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量;该方法包括以下步骤:(a) 通过网络定位服务器将位置测量服务目标区域分割成预定尺寸的栅格,将每个栅格定义为一个 G-pCell,且分配具有适当信息的 G-pCell ID;(b) 使用 SUPL 定位中心中自建的基准卫星接收装置,来接收由所述 SUPL 定位中心生成的日志文件作为定位移动通信终端的结果,该移动通信终端请求了位置测量;(c) 执行程序分析,以仅提取更新所述 G-pCell 数据库所必需的参数以生成单独的数据;以及 (d) 将对应于与来自单独数据文件的针对各个 LBS(基于位置的服务)呼叫的定位结果相关的数据的纬度和经度与所述 G-pCell ID 的纬度和经度范围进行比较,以发现属于最近范围的 G-pCell ID,参照所发现的 G-pCell ID,在 LBS 呼叫时基于由所述移动通信终端收集的测量数据来构成数据库表,且存储所述数据库表。

[0022] 根据本发明的另一方面,提供一种更新 G-pCell 数据库的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量,该方法包括以下步骤:(a) 通过网络定位服务器从 SUPL 定位中心接收日志文件;(b) 分析所述日志文件以生成单独数据且搜索与生成的单独数据匹配的 G-pCell ID;(c) 确定存储在各个 G-pCell ID 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 与包含在所述单独数据中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 是否相同;(d) 当在步骤 (c) 中确定了存储在所述 G-pCell 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 与包含在所述单独数据中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 相同时,将作为所述移动通信终端当前使用的基站的 ID 的 CI 和所述移动通信终端收集的相邻基站的 BSIC 与存储在相应 G-pCell ID 的数据库表中的每个 CI 和每个 BSIC 进行比较,计算与匹配的 CI 和 BSIC 相关的单独数据的 OTD 和信号强度值

的平均值,且更新现有 G-pCell ID 的数据库表;以及(e)当在步骤(c)中确定了存储在所述 G-pCell ID 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 与包含在所述单独数据中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 相同而相应 G-pCell ID 的数据库表的 BSIC 列表所缺少的 BSIC 仅存在于所述单独数据中时,向所述 G-pCell ID 的数据库表添加所述相应 G-pCell ID 的数据库表所缺少的 BSIC,存储关于添加的 BSIC 的 OTD 和信号强度,且更新所述数据库表。

[0023] 根据本发明的另一方面,提供一种在 G-pCell 数据库中反映基站变化信息的方法,该 G-pCell 数据库用于为移动通信终端提供基于网络的位置测量,该方法包括以下步骤:(a)由网络定位服务器从中央管理系统接收移动通信网络中生成的基站变化信息;(b)搜索所述基站变化信息以确定所述基站变化信息是否是基站删除信息;(c)当在步骤(b)中确定了所述基站变化信息是基站删除信息时,搜索所述 G-pCell 数据库中参照相应基站而构建的所有 G-pCell ID,且从存储在所述 G-pCell ID 中的组信息中删除参照所述相应基站而构建的所有信息,(d)当在步骤(b)中确定了所述基站变化信息不是基站删除信息时,确定所述基站变化信息是否是基站添加信息;以及(e)当在步骤(d)中确定了所述基站变化信息是基站添加信息时,在管理员设置的时间段或者在管理员设置的时间点之后的时间段中,对于添加的基站请求 SUPL 定位中心提供关于 A-GPS 定位结果的日志文件,并构建所述 G-pCell ID 的数据库表。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供一种通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的系统,该系统包括:SUPL 定位中心,其用作网络元件,用于提供对应于 OMA(开放移动联盟)标准的 SUPL(安全用户平面定位)标准所定义的用户平面类型中的 A-GPS(辅助 GPS)服务,通过使用 A-GPS 后备解决方案,即使在室内区域、地下区域或其他没有可用 A-GPS 服务的非开放区域中,所述 SUPL 定位中心也同时提供基于网络的解决方案服务,对于网络型位置测量,所述 SUPL 定位中心从所述移动通信终端收集的测量数据中为各个 A-GPS 定位生成单独的日志文件;网络定位服务器,其用于存储所述 G-pCell 数据库,在与所述 SUPL 定位中心交互工作的情况下,通过使用与 SUPL POS 数据单独定义的协议来请求定位所必需的数据,当从所述 SUPL 定位中心接收到所述日志文件时分析所述日志文件以提取由所述移动通信终端发送到所述 SUPL 定位中心的测量数据,且基于所述测量数据搜索所述 G-pCell 数据库以从 G-pCell ID 中选择具有最佳模式匹配的 G-pCell ID;基站控制器,其用于控制以小区接小区的方式布置的各个基站,且被配置为经由信号信道中的业务信道来接收由所述移动通信终端发送的位置测量请求信号,所述基站控制器从所述基站接收所述位置测量请求信号;SGSN(服务 GPRS 支持节点),其具有硬件结构,该硬件结构被配置为提供用于 GPRS(通用分组无线业务)的基于 ATM 的交换和路由接入,所述 SGSN 支持用于各种数据服务处理的 OS(操作系统),所述 SGSN 从所述基站控制器接收所述位置测量请求信号;以及 GGSN(网关 GPRS 支持节点),其用作数据服务提供高速分组数据服务的基于 IP 的分组网络中的服务节点,当从所述 SGSN 接收到所述位置测量请求信号时,所述 GGSN 经由 WAP 网关将所述位置测量请求信号发送到所述 SUPL 定位中心。

[0025] 有利效果

[0026] 本发明的优点在于,当移动通信系统采用基于网络的位置测量方案时,减小了转发器的影响以改善定位稳定性和测量精度且提供更加稳定的基于位置的服务。另外,为基于 GSM 的移动通信终端提供了网络定位型的基于位置的服务,而无需在基站中安装单独的

LMU。

附图说明

[0027] 当结合附图时,本发明的上述和其他目的、特征和优点将从下面的详细描述中变得更加明显,在附图中:

[0028] 图 1 简要地示出了根据本发明的优选实施方式的通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的系统;

[0029] 图 2 是示出根据本发明的优选实施方式的通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的处理的流程图;

[0030] 图 3 是示出根据本发明的优选实施方式的用于构建 G-pCell 数据库的处理的流程图;

[0031] 图 4 示出了根据本发明的优选实施方式而构建的 G-pCell 数据库;

[0032] 图 5 是示出根据本发明的优选实施方式的用于更新 G-pCell 数据库的处理的流程图;

[0033] 图 6 简要地示出了根据本发明的优选实施方式的用于在 G-pCell 数据库中反映基站的变化细节的系统;以及

[0034] 图 7 是示出根据本发明的优选实施方式的用于在 G-pCell 数据库中反映基站的变化细节的处理的流程图。

具体实施方式

[0035] 此后,将参考附图详细描述本发明的优选实施方式。应当注意,在整个说明书中,相同的标号用于表示相同的元件。另外,省略了在此结合的已知功能和配置的详细描述以避免使本发明的主题不清。

[0036] 发明模式

[0037] 图 1 简要地示出根据本发明的优选实施方式的通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的系统。

[0038] 根据本发明的优选实施方式的通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的系统包括移动通信终端 100、基站 110、基站控制器 112、MSC(移动交换中心)120、CCS7 网络 130、SMSC(短消息服务中心)140、归属位置寄存器 142、网关 150、SGSN(服务 GPRS 支持节点)160、GGSN(网关 GPRS 支持节点)162、WAP 网关 164、SPC(SUPL 定位中心)170、NPS(网络定位服务器)172、SLC(SUPL 位置中心)180,以及 CP(内容提供商)190。

[0039] 根据本发明的优选实施方式的移动通信终端 100 被配置为收集网络型位置测量所必需的测量数据且将数据发送到 SPC 170。如果 SPC 不交互工作,则收集到的测量数据被发送到 NPS 172。

[0040] 根据本发明,移动通信终端 100 收集的用于网络型位置测量的测量数据包括:关于当前提供服务的系统的信息、关于标识相邻基站的信息、OTD 值、信号强度(E_c/I_o)等。关于当前提供服务的系统的信息包括:GSM 服务区域的 MCC(移动国家码);MNC(移动网络码),其用于在 GSM 网络服务区域中识别业务提供商;LAC(位置区编码),其是指 GSM 基

站的覆盖区域的代码;CI(小区标识),其是用于标识基站信息的唯一信息;BSIC(基站标识码),其是相邻基站的ID;ARFCN(绝对射频信道号),其是GSM的RF信道ID号;等等。该测量还包括:TA(时间提前量),其意味着由移动通信终端100所使用的基站测量的且被提供到移动通信终端100的往返延时,从基站110到移动通信终端100测量该延时;RSSI(接收信号强度指示器),其对应于移动通信终端100当前正使用的基站110所接收到的所有信号的强度;RXLEV,其指示移动通信终端100接收到的信号的强度;RXQUAL参数,其指示接收到的信号强度的程度;BSIC,其是各个相邻基站的ID号;各个相邻基站的OTD值,其对应于由移动通信终端100使用的基站和相邻基站之间的接收信号中的差异;RXLEV值,其是指示各个相邻基站的信号强度的参数;等等。

[0041] 各个基站110以小区接小区的方式布置且被配置为经由信号信道中的业务信道从移动通信终端100接收请求分组数据通信的信号,且执行位置登记,即对基站110管理的小区区域中存在的移动通信终端100进行定位。

[0042] 基站控制器112控制基站110且与MSC120交互工作以将无线信道分配给移动通信终端100或释放信道。另外,基站控制器112控制移动通信终端100和基站110的发射功率,确定小区间的软切换和硬切换,执行转码和译码(vocoding),分布GPS时钟,管理、维护和修复基站等。尽管基站控制器112被常规地安装在MSC120中,为了描述方便,假设基站控制器112从MSC120分离。

[0043] SMSC140提供SMS(短消息服务)以及MMS(多媒体消息服务),该SMS使得移动通信终端能够经由移动通信网络使用各种字符传输系统(未示出)双向地交换包含数字、字符等的短消息,且该MMS用于除发送简单文本和语音消息之外还发送多媒体消息(照片、图像、运动画面等)。

[0044] 归属位置寄存器142是存储关于移动通信终端用户的用户信息的服务配置文件的数据库。用户信息包括用户的电话号码、移动通信终端的MIN(移动标识号)、终端的ESN(电子序列号)、服务类型以及与对应于移动通信终端100的位置的基站110和MSC120相关的信息。

[0045] MSC120、SMSC140和归属位置寄存器142经由CCS7网络130相互发送/接收信号。

[0046] 网关150被配置为在移动通信网络和有线因特网之间转换通信代码或协议,使得可以在有线因特网上快速地搜索信息并显示该信息。具体地,网关150将移动通信网络110与包括PSTN(公共交换电话网)、PSDN(公共数据交换网)、ISDN(综合服务数字网)、B-ISDN(宽带ISDN)、IN(智能网)、PLMN(公共陆地移动网络)等的其他通信网络连接在一起。

[0047] SGSN160具有适于提供用于GPRS(通用分组无线业务)的基于ATM的交换和路由接入的硬件结构,且支持处理各种数据服务所必需的OS(操作系统)。OS结合了GPRS移动管理功能、GPRS会话管理功能、GPRS认证和记帐功能等。

[0048] 根据本发明的SGSN160被配置为接收由移动通信终端100经由基站110发送的位置测量请求信号,且将该信号转发到SPC170或者NPS172。

[0049] GGSN162是提供用于数据服务的高速分组数据服务的基于IP的分组网络的服务节点,且被配置为提供分组数据服务的灵活性并处理各种数据相关协议。具体地,GGSN162

结合了用于地址分配、域地址修改、记帐、维护和修复的功能。

[0050] 当设置有 WAP 浏览器的移动通信终端 100 将位置测量请求信号发送到 SPC 170 或 NPS 172 时,通过使用移动通信网络经由 WAP 网关 164 发送该信号。WAP 网关 164 根据 WAP 从移动通信终端 100 接收用于因特网服务的请求,基于 PCT/IP(传输控制协议/因特网协议)转换请求,且将经转换的请求发送到 SPC 170 或 NPS 172。而且,WAP 网关 164 根据 TCP/IP 从 SPC 170 或 NPS 172 接收响应数据,根据 WAP 转换数据,且将经转换的数据发送到移动通信终端 100。

[0051] 根据本发明的优选实施方式的 SPC 170 是用于在遵循 OMA(开放移动联盟)标准的 SUPL(安全用户平面定位)规范定义的用户平面方案中提供 A-GPS(辅助型 GPS)服务的网络元件。SPC 170 可以通过使用 A-GPS 后备解决方案同时提供基于网络的解决方案服务(G-pCell 解决方案),与在 A-GPS 服务不可用的区域(例如,室内、地下或不开放的任何其他区域)中使用小区 ID 的情况相比,这提供了更好的位置测量精度。为了自动构建 G-pCell 数据库,SPC 170 与 NPS 172 交互工作,从移动通信终端 100 已收集的用于网络型位置测量的测量数据中为各个 A-GPS 位置测量生成单独的日志文件,且周期性地将日志文件发送到 NPS 172。或者,SPC 170 在每次管理员请求时生成日志文件且将其发送到 NPS 172。这样,SPC 170 提供了自动构建 G-pCell 数据库所必需的交互工作功能。

[0052] 根据本发明,用于在移动通信终端 100 和 SPC 170 之间交互工作的目的,对协议(用于基于 CDMA 的移动通信终端的 IS-801、用于基于 GSM 的移动通信终端的 RRLP、用于基于 W-CDMA 的移动通信终端的 RCC)进行匹配,使得 A-GPS 位置测量可以通过使用移动通信网络作为连接路径来执行。为了构建 G-pCell 数据库,根据在 TCP/IP 模式中执行的单独定义的协议,SPC 170 或 NPS 172 请求移动通信终端 100 收集用于基于网络的位置测量的测量数据。在该模式中,根据 TCP/IP,经由 GSM 移动通信网络的基站 110、基站控制器 112、SGSN 160 和 GGSN 162,移动通信终端 100 与 SPC 170 或者 NPS 172 交互工作。

[0053] 根据本发明的优选实施方式的 NPS 172 存储已构建的 G-pCell 数据库。当与 SPC 170 交互工作时,NPS 172 根据从 SUPL POS 数据单独定义的协议来请求用于位置测量所必需的数据,提取已由移动通信终端发送到 SPC 的位置相关测量数据,且基于提取的测量数据更新 G-pCell 数据库。

[0054] SLC 180 是用于处理作为位置测量结果由 SPC 170 和 NPS 172 发送的结果数据的服务器。SLC 180 经由 WAP 网关 164 与数据网络交互工作且以 HTTP 类型将位置测量结果发送到移动通信终端 100。

[0055] 尽管假设当 SPC 170 从移动通信终端 100 接收位置测量请求信号时,其搜索存储在 NPS 172 中的 G-pCell 数据库且将具有最佳匹配的 G-pCellID 的纬度和经度发送到 SLC 180,该 SLC 180 然后将纬度和经度转发到移动通信终端 100 作为位置测量结果,SPC 170 可以将位置测量结果直接发送到移动通信终端 100。或者,NPS 172 可以直接从移动通信终端 100 接收位置测量请求信号且将位置测量结果发送到移动通信终端 100。

[0056] CP 190 是指业务提供商的服务器,用于基于位置测量为移动通信终端 100 提供内容。

[0057] 图 2 是示出根据本发明的优选实施方式的通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量的处理的流程图。

[0058] 为了进行位置测量,移动通信终端 100 经由移动通信网络将位置测量请求信号发送到 SPC 170 (S200)。

[0059] 根据本发明的优选实施方式,为了通过使用 G-pCell 数据库为移动通信终端提供基于网络的位置测量,NPS 172 必须具有在其中构建和存储的 G-pCell 数据库。用于构建 G-pCell 数据库的处理将稍后参考图 3 进行描述。

[0060] 根据本发明,由移动通信终端 100 发送到 SPC 170 的位置测量请求信号包括由移动通信终端 100 收集以使用基于网络的位置测量的测量数据,诸如关于当前提供服务的系统的信息、关于相邻基站的时间和距离的信号、以及信号强度 (E_c/I_o)。

[0061] 在从移动通信终端 100 接收到位置测量请求信号之后,SPC 170 通过使用位置测量协议与移动通信终端 100 交互工作,且被包括在从移动通信终端 100 接收的位置测量请求信号中的测量数据用于提取初级 G-pCell 候选组 (S202)。

[0062] 根据本发明,当移动通信终端基于 CDMA 时,用于在 SPC 170 和移动通信终端 100 之间交互工作的位置测量协议是 IS-801,当移动通信终端基于 GSM 时该位置测量协议是 RRLP,且当移动通信终端基于 W-CDMA 时该位置测量协议是 RRC。

[0063] 基于被包括在从移动通信终端 100 接收的位置测量请求信号中的测量数据的 MCC、MNC、LAC、CI 和 BSIC 的数据,SPC 170 从存储在 NPS 172 中的整个 G-pCell 数据库中选择与测量数据的 MCC、MNC、LAC、CI 和 BSIC 匹配的 G-pCell ID 作为初级 G-pCell 候选组。

[0064] SPC 170 通过从初级 G-pCell 候选组排除相对于移动通信终端 100 的位置的距离等于或大于预定值的 G-pCell ID,来从初级 G-pCell 候选组中提取次级 G-pCell 候选组 (S204)。

[0065] 这意味着在步骤 S204 中,通过发现初级 G-pCell 候选组中的与小区中心点的距离超过预定阈值的 G-pCell ID 且从初级 G-pCell 候选组中排除它们,来排除相对于移动通信终端 100 的实际位置过度分离的 G-pCell ID。还可以针对各小区尺寸应用不同的阈值。

[0066] 或者,为初级 G-pCell 候选计算距离小区中心点的平均距离,且如果 G-pCell ID 的距离超过平均距离,则从初级 G-pCell 候选中排除该 G-pCell ID。而且,基于与从移动通信终端 100 当前使用的基站 110 的中心到已请求位置测量的移动通信终端 100 之间的距离相对应的 TA (时间提前量),可以排除 $TA-1 \sim TA+1$ 范围外的 G-pCell ID。

[0067] SPC 170 将用于在服务区域中识别业务提供商的 MNC (移动网络码)、作为指示 GSM 基站的覆盖区域的代码的 LAC (位置区编码)、作为用于标识基站信息的唯一信息的 CI (小区标识) 以及作为用于标识 GSM 无线系统的指定 RF 信道的信道号的 ARFCN (绝对射频信道号) (它们均被包括在由移动通信终端 100 发送的测量数据中) 与存储在次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的 MNC、LAC、CI 和 ARFCN 进行比较,且根据匹配程度来分配权重 (S206)。

[0068] SPC 170 根据作为相邻基站的 ID 且被包括在测量数据中的 BSIC 与存储在次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的 BSIC 之间的匹配程度来分配权重 (S208)。

[0069] SPC 170 根据各个指定步骤中被包括在由移动通信终端 100 发送的测量数据中的各个相邻基站的 OTD 与关于存储在次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的 BSIC 的 OTD 值之间的匹配程度来分配权重 (S210)。

[0070] SPC 170 根据各个指定步骤中被包括在由移动通信终端 100 发送的测量数据中的各个相邻基站的信号强度 (E_c/I_o) 与关于存储在次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell ID 的数据库表中的 BSIC 的信号强度之间的匹配程度来分配权重 (S212)。

[0071] 计算在步骤 S206、S208、S210 和 S212 中分配给次级 G-pCell 候选组的相应 G-pCell ID 的权重,以选择最匹配的 G-pCell ID 且将选择的 G-pCell ID 发送到 SLC 180 (S214)。

[0072] 尽管假设应用了被包括在从移动通信终端 100 接收到的测量数据中的所有 4 个标准以基于步骤 S206 至 S212 中的匹配程度来分配权重,本发明不限于此,且本领域技术人员可以根据与精度相关的要求来组合用于分配权重的至少两个标准。

[0073] 另外,尽管已假设移动通信终端 100 请求位置服务,如有必要,CP 190 可以请求位置服务。

[0074] 如果在步骤 S202 中没有从测量数据中提取初级 G-pCell 候选组,则根据第一方法、第二方法或第三方法为移动通信终端 100 提供位置测量。该第一方法包括以下步骤:基于与涉及移动通信终端 100 的位置的 TA 和移动通信终端 100 测量的每个 BSIC 相关的信息,以及对应于存储在 NPS172 中的 BSA(基站历书,Base Station Almanac)信息的各个 BSIC 的纬度和经度数据,来绘制每个 BSIC 之间的连接线;基于移动通信终端 100 当前使用的基站的纬度和经度,来绘制 TA+1 和 TA-1 的圆;发现交叉点;以及将交叉点的中心点发送到移动通信终端 100 作为位置测量结果;该第二方法包括以下步骤:获得已请求位置测量的移动通信终端 100 所处的小区中心点以及两个相邻小区的中心点;发现三个顶点的中心点;以及将该中心点发送到移动通信终端 100 作为位置测量结果;该第三方法包括选择具有较好位置精度的两个方法之一,且将其发送到移动通信终端 100。

[0075] 图 3 是示出根据本发明的优选实施方式的用于构建 G-pCell 数据库的处理的流程图。

[0076] 为了构建根据本发明的优选实施方式的 G-pCell 数据库,NPS 172 将位置测量服务目标区域分割成预定尺寸的栅格,将各个栅格定义为 G-pCell,且赋予具有适当信息的 G-pCell ID (S300)。

[0077] 根据本发明,赋予各个栅格的 G-pCell ID 的适当信息是指关于各个栅格的中心点的纬度和经度的数据以及关于栅格的 4 个顶点的纬度和经度的数据。栅格尺寸可以根据所需测量精度变化,但目标区域优选地分割成 100m×100m,50m×50m 等尺寸的正方形。

[0078] SPC 170 使用其自建基准卫星接收装置来定位请求了位置测量的移动通信终端 100,且生成被 NPS 172 接收的日志文件 (S302)。

[0079] 以下述方式获得与各个 G-pCell ID 匹配的卫星定位数据:当使用商用卫星定位数据时,对于 LBS(基于位置的服务)的各个呼叫定位,基于由 SPC 170 从移动通信终端 100 接收的 RF 特征数据单独选择具有良好定位精度的卫星呼叫,从而生成日志文件。也可以选择与个人请求的区域或同时被多人请求的区域相关的卫星定位的结果来生成日志文件。或者,从商用网络型定位结果中单独选择具有良好定位结果的数据以生成日志文件。在本发明的描述中,假设基于从卫星接收装置收集的卫星定位数据来生成日志文件。

[0080] SPC 170 从接收到的卫星定位数据中单独选择提供充足定位精确程度的卫星定位数据。在 A-GPS 定位的情况下,以如下方式定义定位精度的充足水平:至少预定数目的(例

如 5 个) 卫星被选择以获得被认为满足作为确定定位精度的标准的不确定性要求水平的卫星定位数据。在网络型定位的情况下, 定位精度是指在定位过程中至少存在预定数目的(例如 4 个) 相邻小区且在每个使用的小区没有转发器时的定位结果。

[0081] 当从 SPC 170 接收日志文件时, NPS 172 执行程序分析以用于仅提取必要参数且生成单独的数据文件 (S304)。

[0082] 将来自作为步骤 S304 中结果分析而生成的数据文件的纬度和经度(例如与用于各个 LBS 呼叫的的定位的结果相关的数据) 与 G-pCell ID 的纬度和经度范围进行比较, 且参照包括在最近范围内的 G-pCell ID, 构成数据库表, 该数据库表与 LBS 呼叫时由移动通信终端 100 收集的测量数据相关 (S306)。

[0083] 通过为每个 G-pCell ID 构成数据库表来构建 G-pCell 数据库。

[0084] 根据本发明的与 G-pCell ID 匹配的数据库表包括移动通信终端 100 所测量的系统信息和关于相邻基站的时间和距离的测量数据。

[0085] 必须为移动通信终端 100 收集基本数据以利用基于位置的服务。基本由移动通信终端 100 收集的测量数据对应于与当前提供服务的系统相关的信息, 包括: GSM 服务区域的 MCC(移动国家码); MNC(移动网络码), 用于在 GSM 网络服务区域中识别业务提供商; LAC(位置区编码), 其是指示 GSM 基站的覆盖区域的代码; CI(小区标识), 其是用于标识基站信息的唯一信息; BSIC(基站标识码), 其是相邻基站的 ID; ARFCN(绝对射频信道号), 其是 GSM 的 RF 信道 ID 号; TA(时间提前量), 其意味着由移动通信终端 100 使用的基站测量且被提供到移动移动通信终端 100 的往返延时, 从基站 110 到移动通信终端 100 测量该延时; RSSI(接收信号强度指示器), 其对应于移动通信终端 100 当前使用的基站 110 所接收的所有信号的强度; RXLEV, 其指示移动通信终端 100 接收的信号的强度; RXQUAL 参数, 其指示接收到的信号强度的程度; BSIC, 其是各个相邻基站的 ID 号; 各个相邻基站的 OTD 值, 其对应于移动通信终端 100 使用的基站和相邻基站之间的接收信号中的差异; 以及 RXLEV 值, 其是指示各个相邻基站的信号强度的参数。

[0086] 图 4 示出根据本发明的优选实施方式而构建的 G-pCell 数据库。

[0087] 如上所述, NPS 172 为预定尺寸的各个 G-pCell 赋予适当的 G-pCell ID。然而, 在构建 G-pCell 数据库之后, 存储在各个 G-pCell ID 的数据库表中的数据被比较以对相同或类似 G-pCell ID 赋予相同的号, 使得 G-pCell 组被建立。

[0088] 例如, 除了意味着相邻基站之间的接收信号中的差异的用于各个相邻基站的 OTD 值, 如果存储在第一 G-pCell ID 的数据库表中的数据和存储在第二 G-pCell ID 的数据库表中的数据具有相同的数据, 则如图 3 所示, 给与相同号以构建 G-pCell ID 组。

[0089] 图 5 是示出根据本发明的优选实施方式的更新 G-pCell 数据库的处理的流程图。

[0090] 应当注意, 即使在根据本发明的优选实施方式依照各个 G-pCell ID 最初构建数据库之后, G-pCell 数据库也必须根据移动通信网络的情形变化和 SPC 170 生成的日志文件而连续更新。

[0091] 更新处理或者如图 1 所示以网络型定位系统的管理员设置的更新周期执行, 或者在每次管理员请求时执行。在本发明的描述中, 假设更新以管理员设置的周期执行。

[0092] NPS 172 管理其自身更新周期且检查是否已达到更新周期 (S500)。

[0093] 如果在步骤 S500 确定已到达更新周期, 则 NPS 172 请求 SPC 170 发送日志文件且

接收该日志文件 (S502)。

[0094] 考虑到根据本发明 G-pCell 数据库以更新周期连续更新, SPC 170 从来自商业服务用户的 A-GPS 定位结果中连续生成和存储日志文件。在 NPS 172 请求时, SPC 170 将日志文件发送到 NPS 172。

[0095] 在从 SPC 170 接收到日志文件之后, NPS 172 分析日志文件且搜索与分析结果值相匹配的 G-pCell ID (S504)。

[0096] 尽管在本发明中假设关于商用 A-GPS 定位的结果的日志文件被 NPS172 分析以更新 G-pCell 数据库, 如果 A-GPS 服务在相应区域不可用, 则还可以基于手动 A-GPS 定位结果来更新 G-pCell 数据库。

[0097] 将存储在各个 G-pCell 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 与从日志文件分析的定位结果数据的 MC、MNC、LAC 和 CI 进行比较以确定它们是否相同 (S506)。

[0098] 如果在步骤 S506 中确定存储在 G-pCell ID 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 与从日志文件分析的定位结果数据的 MCC、MNC、LAC 和 CI 相同, 则将当前为移动通信终端 100 提供服务的基站的 CI 及另一基站的 BSIC 与存储在相应 G-pCell 的数据库表中的 CI 及每个 BSIC 进行比较以平均与匹配的 CI 和 BSIC 相关的 OTD 和信号强度值, 且对它们进行更新 (S508)。OTD 和信号强度值用作向属于上述次级 G-pCell 候选组的各个 G-pCell 分配权重的素材 (material)。

[0099] 如果在 G-pCell ID 的数据库表中存在关于匹配的 BSIC 的多个 OTD 和信号强度值, 则当 OTD 或信号强度值低于预定数值 (例如 6) 时, 所有 OTD 和信号强度值被平均以更新参考数据。如果所述值等于或大于预定数值, 则属于参考范围的值被平均 (即超出上限和下限 20% 范围的值被排除, 且剩余值被平均) 以更新参考数据。

[0100] 假设 4 个参数 MCC、MNC、LAC 和 CI 相同且相应 G-pCell 的数据库表的 BSIC 列表所缺少的 BSIC 仅存在于定位结果数据中, 缺少的 BSIC 被添加到 G-pCell ID 数据库列表中。然后, 关于添加的 BSIC 的 OTD 和信号强度被存储以更新数据库表 (S510)。

[0101] 如果在步骤 S506 确定存储在 G-pCell ID 的数据库表中的 MCC、MNC、LAC 和 CI 其中至少一个与从日志文件分析的定位结果数据的相应的 MCC、MNC、LAC 和 CI 不匹配, 则 NPS 172 存储定位结果数据作为相应的 G-pCell ID 的数据库表中的单独的组 (S512)。这样, 在步骤 S512 中甚至考虑了在相应的 G-pCell 中可能发生的切换情形, 从而构建数据库表并改善数据库的完整性。

[0102] 换句话说, 常规网络定位方案并不通过考虑移动通信终端 100 的切换情形而详细地管理数据。因此, 与相同区域中存在的各种类型的定位数据的匹配率降低, 且定位精度降低。本发明通过引入上述分组系统解决了这些问题且改善了数据库的完整性。

[0103] 图 6 简要地示出根据本发明的优选实施方式的用于在 G-pCell 数据库中反映基站的变化细节的系统。

[0104] 根据本发明, 移动通信网络中的基站 110 的变化细节可以在 G-pCell 数据库中得到反映以优化该数据库。基站 110 的任何变化是移动通信网络的业务提供商的小区规划的结果, 且包括基站的添加、替换和删除, 以及由于增加的用户而导致的基站内的交换器的添加、具体基站中交换器的名称的修改等。为了维持最优的数据库, 基站 110 的任何变化必须伴随着属于变化的基站的 G-pCell ID 的数据库表的相应修改。本发明保证, 当基站变化时,

G-pCell 数据库在与移动通信网络的业务提供商所提供的 BSM 交互工作时以响应的方式变化。

[0105] 用于在根据本发明的优选实施方式的 G-pCell 数据库中反映基站的变化细节的 CMS(中央管理系统)610 与被包含在图 1 所示的 MSC 120 中的基站控制器 112 以及用于管理基站 110 的 BSM(基站管理器)620 交互工作,以管理与被包含在 BSM 620 中的所有基站和基站控制器相关的信息。

[0106] 具体而言,各个基站控制器 112 管理 5 个基站 110 且收集关于它们的信息,各个 BSM 620 管理 5 个基站控制器 112 且收集关于它们的信息,且 CMS 610 最终管理 5 个 BSM 620。这样,CMS 610 从树型结构中的较低元件发送的信息中收集关于基站变化的信息,且在 G-pCell 数据库中反映该信息。

[0107] NPS 172 周期性地检查 CMS 610 以确定基站信息是否变化,使得依赖于移动通信用户的情形而出现的关于基站的变化的信息反映在 G-pCell 数据库中。如果确定基站信息已经变化,则关于变化的基站的信息被接收以在 G-pCell 数据库中反映它。

[0108] 尽管在本发明的描述中假设 NPS 172 周期性地检查 CMS 610 以确定基站信息是否变化,管理员可以任意地检查基站信息是否变化且如果存在变化则在 G-pCell 数据库中反映该变化的基站的信息。或者,如果基站信息变化,则 CMS 610 将该变化的基站信息直接发送到 NPS 172,使得变化的基站信息反映在 G-pCell 数据库中。

[0109] 图 7 是示出根据本发明的优选实施方式的用于在 G-pCell 数据库中反映基站的变化细节的处理的流程图。

[0110] NPS 172 从 CMS 610 接收关于在移动通信网络中已经发生的基站变化的信息(S700)。

[0111] NPS 172 的管理员可以在管理员设置的时间点从 CMS 610 接收关于基站变化的信息。或者,该信息可以由 CMS 610 在每次发生基站变化时实时地发送。在本发明的描述中,假设每次发生变化时 CMS 610 将关于基站变化的信息实时地发送到 NPS 172。

[0112] NPS 172 搜索接收到的信息且确定该信息是否涉及基站的删除(S702)。

[0113] 如果在步骤 S702 中确定接收到的信息涉及基站的删除(包括交换器的删除),则 NPS 172 在 G-pCell 数据库中搜索参照相应基站(交换器)而构建的所有 G-pCell ID,且从存储在 G-pCell ID 中的组信息中删除参照相应基站(交换器)而构建的所有信息(S704)。

[0114] 如果在步骤 S702 中确定接收到的信息不涉及基站的删除(包括交换器的删除),则 NPS 172 搜索接收到的信息以确定该信息是否涉及基站的添加(S706)。

[0115] 如果在步骤 S706 中确定接收到的信息涉及基站的添加(包括交换器的添加),则在管理员设置的时间段(例如一个星期)或者在管理员设置的时间点之后的时间段中,NPS 172 请求 SPC 170 提供关于 A-GPS 定位的结果的日志文件,且构建 G-pCell ID 的数据库表(S708)。G-pCell 数据库然后以上述方式更新。

[0116] 如果在步骤 S706 中确定接收到的信息不涉及基站的添加(包括交换器的添加),则 NPS 172 搜索接收到的信息且确定该信息是否涉及交换器的替换(S710)。

[0117] 如果在步骤 S710 中确定接收到的信息涉及基站的替换(包括交换器的替换),则相应的基站被删除,且同时新的基站被添加。具体而言,根据步骤 S704 的基站删除处理而删除现有基站,且根据步骤 S708 的基站添加处理而添加新的基站。

[0118] 这样,根据本发明,基于 A-GPS 定位的结果,数据被连续更新,且基站的变化细节被直接反映,使得总是维持优化的数据库。

[0119] 尽管参考 GSM 作为移动通信系统(向其应用了使用 G-pCell 数据库的发明的基于网络的定位方法)描述了本发明的优选实施方式,但是本发明不限于此。本领域技术人员可以理解,除了 GSM 之外,用于提供基于位置的服务的发明的定位方法还可以应用于 W-CDMA、WiBro 等。如在此使用的,WiBro 是指很快将商业化的无线宽带便携式因特网,其目标在于使得用户能够在移动中使用超高速因特网。

[0120] 根据本发明的使用 G-pCell 数据库的上述基于网络的定位方法可以实施为计算机可读记录介质上执行的计算机可读代码。如在此使用的,计算机可读记录介质包括能够存储可被计算机系统读取的程序或数据的每一种类型的记录装置。计算机可读记录介质的示例包括 ROM、RAM、CD-ROM、磁带、硬盘、软盘、闪存、光学数据存储装置等。如在此使用的,存储在记录介质中的程序是指在能够处理信息的装置(例如,计算机)中直接或间接使用以获得特定结果的一系列指令。因此,与通常公认的用途不同,“计算机”必须被解释为能够处理信息的每一种类型的装置,其装配有存储器、输入/输出装置以及处理装置,使得可以根据程序执行特定功能。

[0121] 根据本发明的使用 G-pCell 数据库的上述基于网络的定位方法可以通过图解或 VHDL 写到计算机上且可以被诸如 FPGA(现场可编程门阵列)的与计算机相连的可编程 IC 执行。记录介质包括这种可编程 IC。

[0122] 记录介质还包括通过 LBS 系统中的 IC 将基于网络的定位方法实施为平台所获得的 ASIC(专用集成电路)。

[0123] 尽管出于说明性目的已经描述了本发明的若干示例性实施方式,但是本领域技术人员将意识到,在不偏离如所附权利要求所公开的本发明的范围和精神的情况下,可以做出各种修改、添加和替换。

[0124] 工业适用性

[0125] 如上所述,本发明的优点在于,当移动通信系统采用基于网络的位置测量方案时,减小了转发器的影响,以改善定位稳定性和测量精度,且提供更加稳定的基于位置的服务。另外,为基于 GSM 的移动通信终端提供了网络定位型的基于位置的服务,而无需在基站中安装单独的 LMU。

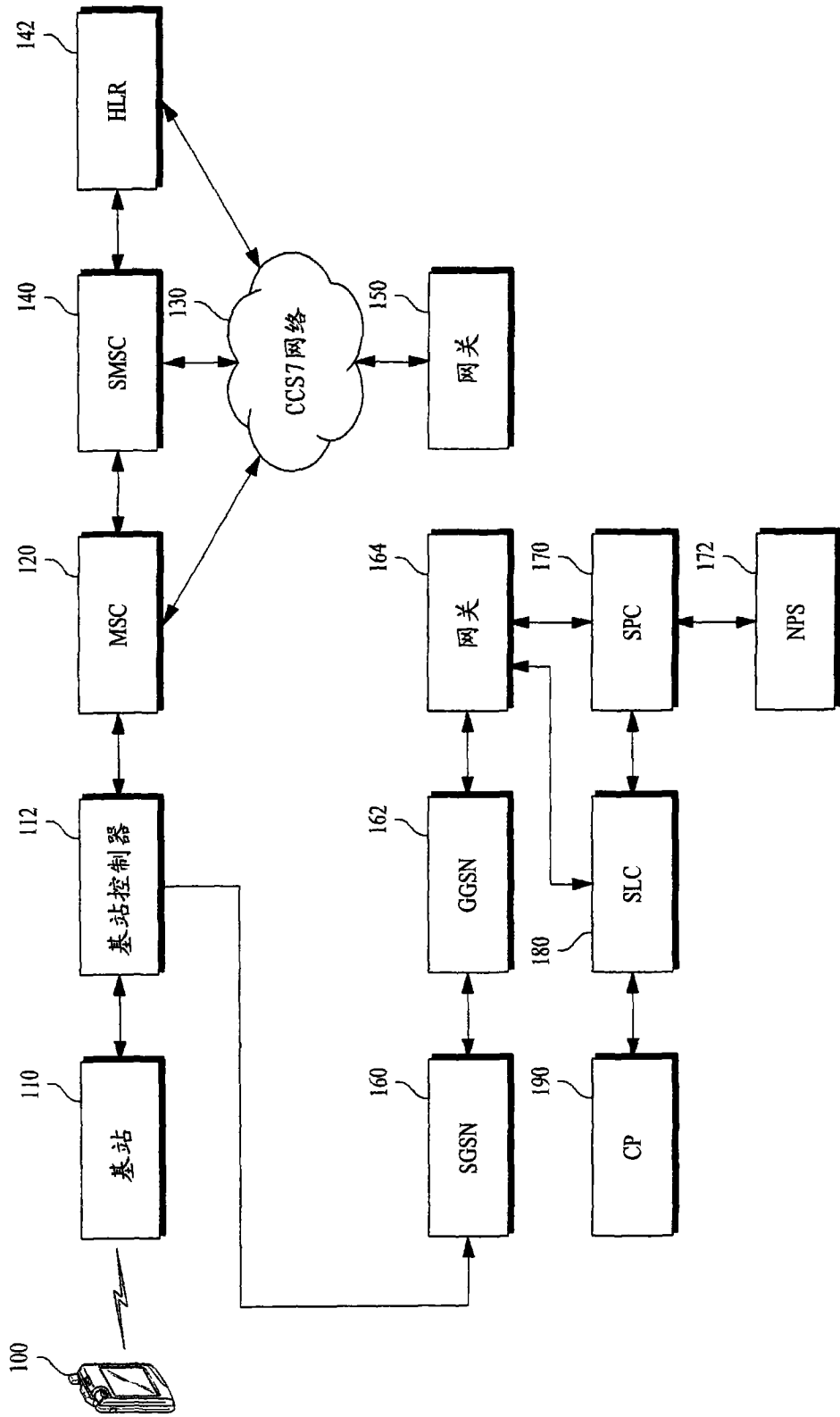


图1

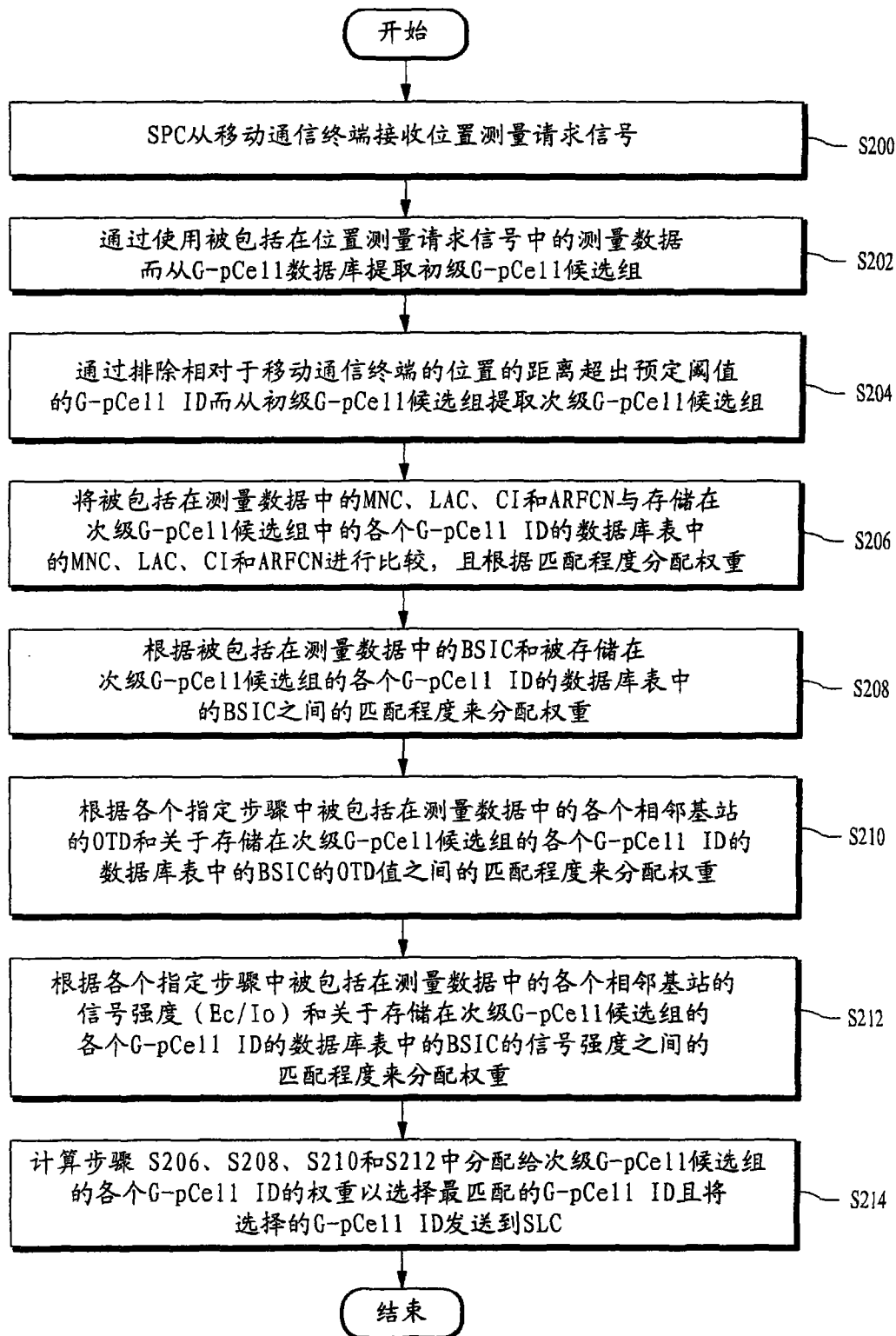


图 2

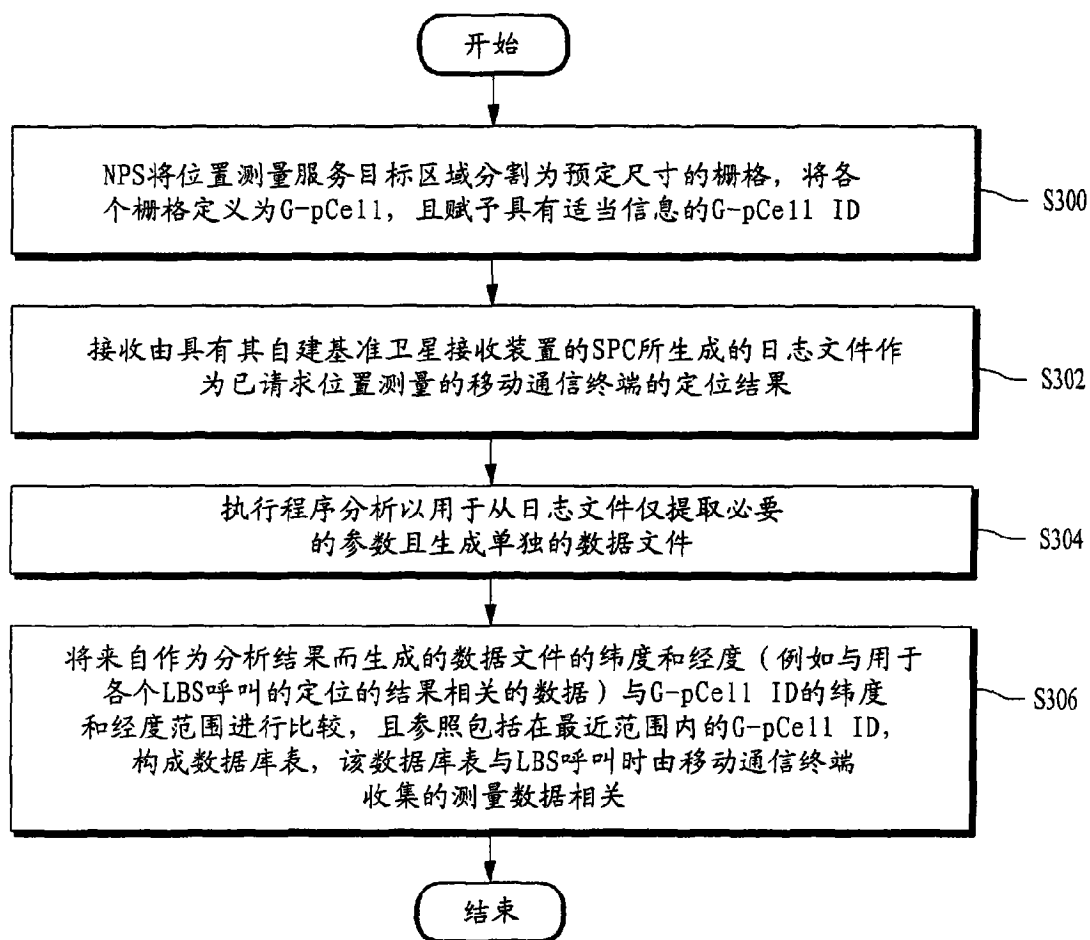


图 3

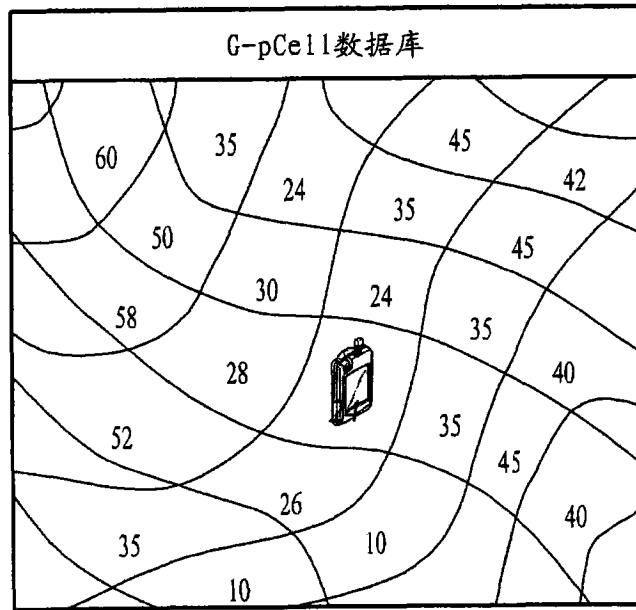


图 4

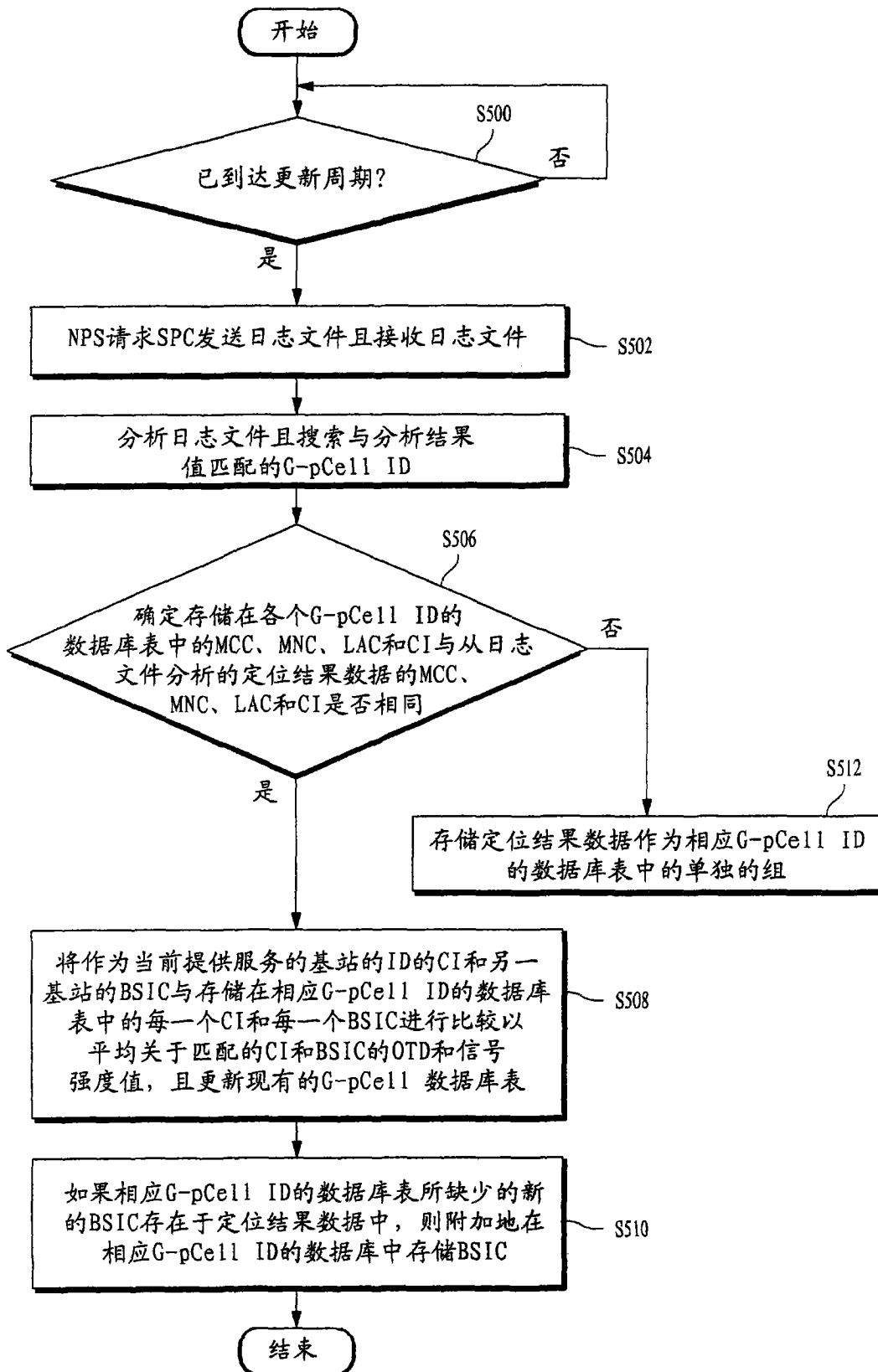


图 5

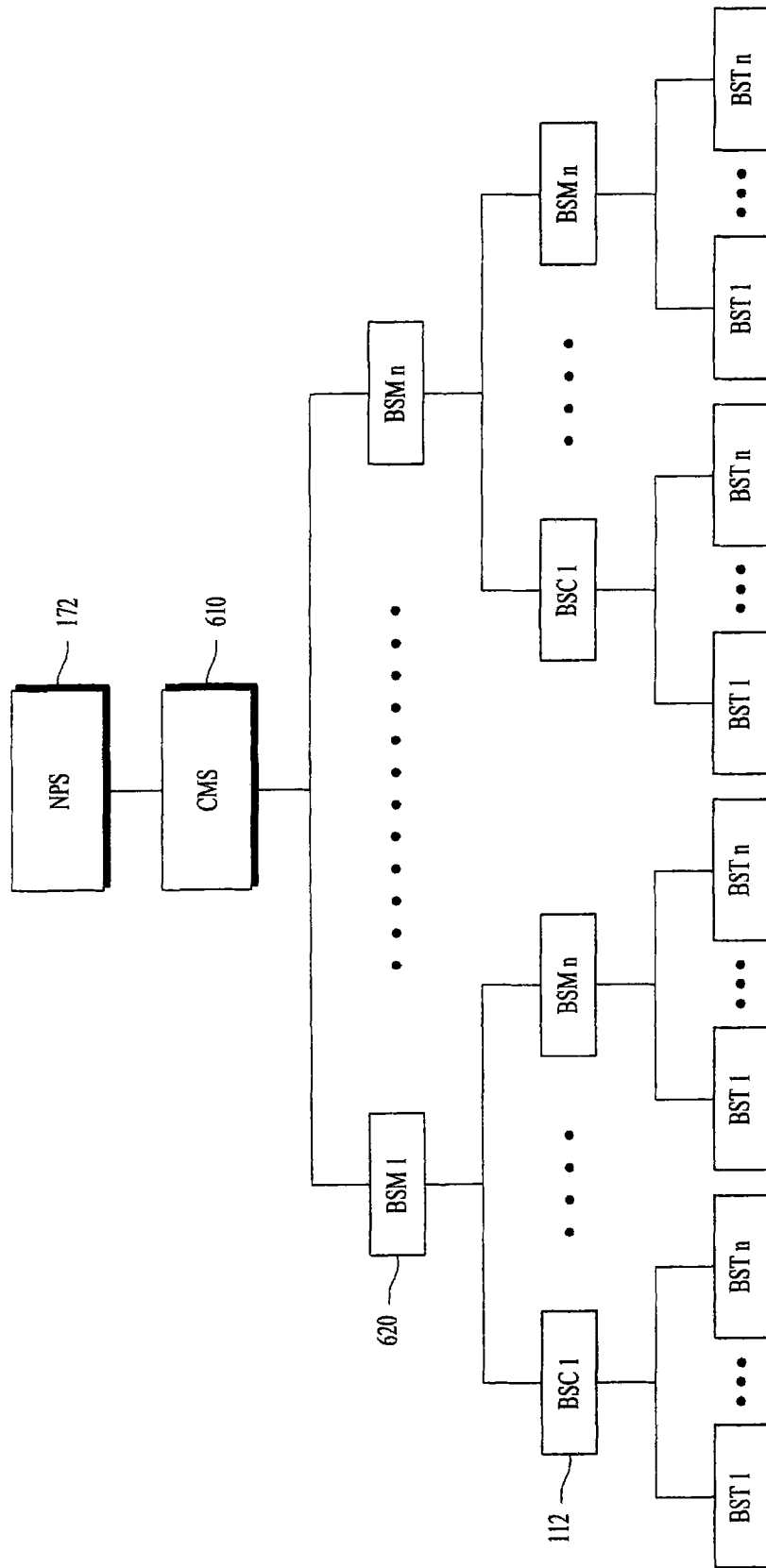


图6

