

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310116940.9

[51] Int. Cl.

H04B 17/00 (2006.01)

G01S 1/02 (2006.01)

G06F 3/00 (2006.01)

H04Q 7/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100346585C

[22] 申请日 2003.12.2

[21] 申请号 200310116940.9

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 19 [33] KR [31] 2003 - 10500

[32] 2003. 7. 31 [33] KR [31] 2003 - 53225

[73] 专利权人 SK 电信有限公社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 韩圭永

[56] 参考文献

CN1011156 A 1987. 5. 20

WO03005055 A1 2003. 1. 16

US5884214 A 1999. 3. 16

审查员 曹雅春

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

代理人 朱进桂

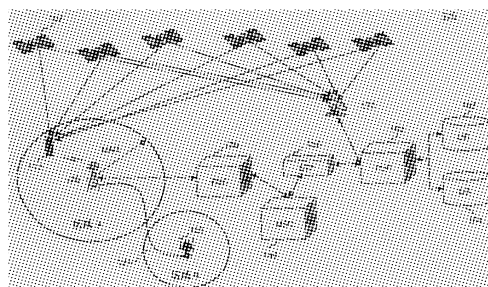
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称

通过调整最大天线范围优化基于位置的业务的  
方法和系统

[57] 摘要

公开了一种通过调整无线基站的<sup>1</sup>最大天线范围对基于位置的<sup>2</sup>业务进行优化的方法和系统, 包括: 测试终端, 用于将包括使用传统 GPS 和辅助的 GPS 方案从至少一个 GPS 卫星接收到的 C - GPS 地理位置信息和 A - GPS 数据的 MAR 优化数据, 发送到至少一个测量点; 基站收发台, 用于将信号和数据发送到测试终端, 以及从测试终端接收信号和数据, 并且具有预先设置的 MAR; 基站控制器, 用于接收和处理从与基站控制器连接的基站收发台和移动交换中心发出的信号; 位置确定实体, 用于通过移动通信网络接收 MAR 优化数据, 分析 MAR 优化数据, 以便对满足 MAR 优化要求的无线基站的 MAR 进行更新, 并且对基于位置的<sup>3</sup>业务进行优化。



1. 一种通过调整基站的最大天线范围对基于位置的业务进行优化的系统，所述的系统包括：

测试终端，用于产生并发送在优化最大天线范围中使用的最大天线范围优化数据信号，其中最大天线范围优化数据信号包括在传统全球定位系统地理位置操作模式中获得的传统全球定位系统地理位置信息以及在辅助全球定位系统操作模式中获得的辅助全球定位系统数据；

基站收发台，用于将信号发送到测试终端，以及从测试终端接收信号，并且具有预先设置的最大天线范围；

基站控制器，用于接收和处理从与基站控制器连接的基站收发台和移动交换中心发送的信号；

位置确定实体，用于通过包括所述基站收发台、基站控制器以及移动交换中心的移动通信网络来接收最大天线范围优化数据信号，分析最大天线范围优化数据信号，以便更新所述基站收发台的预先设置的最大天线范围。

2. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：位置确定实体具有最大天线范围优化算法，用于把包括无线收发台的无线基站与每一个测量点之间的距离中的最大距离设置为新的最大天线范围，以便更新预先设置的最大天线范围。

3. 根据权利要求2所述的系统，其特征在于：最大天线范围优化算法通过计算基站收发台的经度和纬度坐标与每一个测量点的经度和纬度坐标之间的距离，获得最大的距离。

4. 根据权利要求3所述的系统，其特征在于：每一个测量点的经度和纬度坐标包括在由位置确定实体接收到的传统全球定位系统地理位置信息中。

5. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：测试终端配置有传统全球定位系统接收机。

6. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：测试终端配置有辅助全球定位系统接收模块。

7. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：测试终端是个人数字助理、蜂窝电话、个人通信服务电话、手持式PC、全球移动系统电话、宽带CDMA电话、CDMA-2000电话、移动宽带系统电话、笔记本电脑、或者膝上型计算机。

8. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：移动通信网络包括同步或者异步的移动通信网络、或者第四代全IP通信网络。

9. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：位置确定实体与用于存储依据多个无线基站的识别码设置的最大天线范围的表的最大天线范围数据库交互工作。

10. 根据权利要求9所述的系统，其特征在于：位置确定实体使用新更新的最大天线范围，对最大天线范围的表进行更新，并且将更新的表存储在最大天线范围数据库中。

11. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：位置确定实体与其中存储从测试终端接收到的最大天线范围优化数据的最大天线范围优化数据库交互工作。

12. 根据权利要求11所述的系统，其特征在于：最大天线范围优化数据库存储依据无线基站的测量日期、测量时间和识别码中的至少一个分类的最大天线范围优化数据。

13. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于：位置确定实体与依据全球定位系统卫星的识别码实时地监控地理位置信息的参考全球定位系统天线交互工作。

14. 一种在系统中对基于位置的业务进行优化的方法，所述的系统包括：通过使用传统全球定位系统操作模式或辅助全球定位系统操作模式接收全球定位系统信号的测试终端；包括具有预先设置的最大天线范围的无线基站和移动交换中心的移动通信网络；以及，位置确定实体，用于通过与存储地理位置信息和无线基站的最大天线范围的最大天线范围数据库交互工作来对最大天线范围重新进行设置，所述的方法包括步骤：

(a) 接收和存储在传统全球定位系统操作模式中获得的传统全球定位系统地理位置信息和在辅助全球定位系统操作模式中获得的辅助全球定位系统数据，从测试终端发送所述传统全球定位系统地理位置信息和所述辅助全球定位系统数据；

(b) 分析每一个无线基站的传统全球定位系统地理位置信息和辅助全球定位系统数据，以便确定需要最大天线范围优化的目标无线基站，其中所述目标无线基站目标是位于靠近或者覆盖至少一个测量点的无线基站，在所述至少一个测量点处，可以观察到并且包括在传统全球定位系统地理位置信息中的超过预定数量的全球定位系统卫星、以及可以观察到并且包括在辅助全球定位系统数据中的少于预定数量的全球定位系统卫星；

(c) 通过使用最大天线范围优化算法来计算新的最大天线范围，其中最大天线范围优化算法将无线基站和每一个测量点之间的最大距离设置为新的最大天线范围；以及

(d) 将新的最大天线范围设置为目标无线基站的优化的最大天线范围，并且将其存储在最大天线范围数据库中。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于：传统全球定位系统地理位置信息包括从其中已经接收到全球定位系统信号的全球定位系统卫星的纬度、经度和数量的信息。

16. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于：辅助全球定位系统数据包括：卫星识别码、卫星的数量、测量时间、全球定位系统信号的强度、伪距离、网络ID、以及基站ID。

17. 根据权利要求16所述的方法，其特征在于：基站ID是其覆盖范围覆盖了已经传送传统全球定位系统地理位置信息的测试终端的无线基站的识别码。

18. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于：在步骤(a)，位置确定实体将接收到的传统全球定位系统地理位置信息和辅助全球定位系统数据存储在最大天线范围优化数据库中。

19. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于：位置确定实体依据无线基站的识别码对传统全球定位系统地理位置信息和辅助全球定

位系统数据进行分类，并且将分类后的信息和数据存储在最大天线范围优化数据库中。

20. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于：最大天线范围优化算法通过计算无线基站的经度和纬度坐标与每一个测量点的经度和纬度坐标之间的距离，获得最大距离。

21. 根据权利要求20所述的方法，其特征在于：每一个测量点的经度和纬度坐标包括在由位置确定实体接收到的传统全球定位系统地理位置信息中。

## 通过调整最大天线范围优化基于位置的业务的方法和系统

### 技术领域

本发明涉及一种通过调整基站的无线电波发射的最大半径、即最大天线范围（“MAR”），对基于位置的业务（“LBS”）进行优化的方法和系统；更具体地说，涉及一种通过将无线基站的MAR调整到预定的值，对LBS进行优化的方法和系统，从而可以使位于通过使用光缆与无线基站连接的光中继器覆盖的区域中的A-GPS（辅助的全球定位系统）移动通信终端接收更大数量的卫星信号，并且精确地确定它的位置。

### 背景技术

许多公司正在致力于开发可以用来提供各种通信业务的新的无线因特网技术，例如无线因特网业务，而与位置无关。无线因特网是指使移动用户通过无线网络对因特网进行访问的环境或者技术。随着移动通信技术的发展、以及移动电话使用的爆炸性增长，无线因特网业务也已经得到较大的发展。

在提供给诸如蜂窝电话、PDA、或者笔记本电脑的移动终端的许多种因特网业务中，由于其广泛的适用性和可用性，LBS已经越来越普遍。LBS可以用于各种应用和条件，例如紧急情况救助、罪犯跟踪、GIS（地理信息系统）、依据位置的不同的移动通信收费、交通信息、车辆导航、后勤控制、以及基于位置的CRM（客户关系管理）。

为了利用LBS，需要识别移动通信终端的位置。GPS通常用于跟踪移动通信终端的位置。

GPS是全球范围的导航和定位系统，该系统通过使用在大约20,000公里的高度上绕地球轨道运行的24个GPS卫星来确定物体在地球上的位置。GPS使用带宽为1.5GHz的无线电波。监控GPS卫星的地面

控制站接收从所述的卫星传输的信息，并且与传输时间同步。用户可以通过使用GPS接收机来监控它们的位置。通常，GPS通过使用四个卫星的三角测量来确定物体的位置。三个卫星用于精确的三角测量，而第四个卫星位于轨道上，以便对定时误差进行校正。

然而，由于所谓的多径效应和“可看到”的卫星的缺乏，难以在由高层建筑包围的市区中确定物体的位置。此外，在卫星不可见（无线电波无法达到）的隧道、或者建筑的地下室中，难以进行精确的位置确定。此外，GPS接收机可能需要几分钟到超过十分钟的TTFF（到第一次固定的时间）来初步确定它们的位置，从而使基于位置的无线因特网业务的用户不方便。

A-GPS解决了GPS一些内在问题。A-GPS通过将GPS与无线网络资源进行组合，确定移动通信终端的位置。移动通信终端同时从GPS卫星和无线网络中收集地理位置信息，从而以较高的精度来确定它在三维大地坐标（纬度、经度和高度）中的三维位置。无线网络和移动通信终端使用在IS（过渡标准）-801-1中的参数来发射和接收数据或者消息。

在CDMA（码分多址）通信网络中，一个无线基站（BS）覆盖与其最大天线范围（MAR）对应的区域。MAR是具有等于从基站发出的无线电波可以到达的最大距离的半径的区域。

然而，依据MAR来安装基站以覆盖在乡村中的每一个区域相当昂贵。将安装在当前的移动通信网络中的基站设置为具有3公里到5公里的统一的MAR。为了在当前的移动通信网络中提供高质量的基于位置的业务，应该将基站安装在每一个MAR覆盖区域。

为了降低安装基站的成本，当前的移动通信网络通过安装由光缆与无线基站连接的至少一个光中继器，拓展了无线基站的语音或者数据呼叫的覆盖范围。光中继器使用与它所连接的无线基站相同的识别码。因此，当移动通信终端位于由光中继器覆盖的区域内时，光中继器可以将其连接的基站的识别码传送到位置确定实体。

因此，如果终端位于由光中继器覆盖的区域中，则难以使用A-GPS方案来确定移动通信终端的位置。在A-GPS方案中，移动通信终

端未配备GPS接收机。移动通信终端获得覆盖它所位于的区域的无线基站的识别码（地址），并且通过移动通信网络将该识别码传送到位置确定实体。位置确定实体对通过移动通信网络接收到的识别码进行确认，并且检测为相关的无线基站设置的MAR。

依据检测到的MAR，位置确定实体提取在无线基站的覆盖区域内可以从其接收GPS信号的GPS卫星的坐标信息。然后，位置确定实体将该坐标信息作为辅助数据，通过移动通信网络传送到移动通信终端。在接收到辅助数据时，移动通信终端依据在辅助数据中包括的GPS卫星的坐标信息，检测GPS信号。

只要当移动通信终端位于与为无线基站设置的MAR对应的区域内，就可以有效地使用按照A—GPS方案由移动通信终端接收到的GPS卫星的坐标信息。如果移动通信终端位于基站的边界、或者位于与基站使用相同的识别码的光中继器所覆盖的区域，则辅助数据将变得不合适并且无效。如果移动通信终端使用不适当的GPS坐标信息来检测GPS信号，则将不会精确地确定它的位置。

## 发明内容

因此，为了解决现有技术中的上述问题，已经提出了本发明，并且本发明的目的是提出一种通过将无线基站的MAR调整到预定值对LBS进行优化的方法和系统，从而可以使位于由通过使用光缆与无线基站连接的光中继器覆盖的区域内的A—GPS（辅助的全球定位系统）移动通信终端接收更大数量的卫星信号，并且精确地确定它的位置。

为了实现此目的，提出了一种通过调整基站的 $\text{MAR}$ 对基于位置的业务进行优化的系统，所述的系统包括：测试终端，用于将包括使用传统GPS（C—GPS）和辅助的GPS（A—GPS）方案从至少一个GPS卫星接收到的C—GPS地理位置信息和A—GPS数据的 $\text{MAR}$ 优化数据，发送到至少一个测量点；基站收发台，用于将信号和数据发送到测试终端，以及从测试终端接收信号和数据，并且具有预先设置的 $\text{MAR}$ ；基站控制器，用于接收和处理从与基站控制器连接的基站收发台和移动交换中心发出的信号；位置确定实体，用于通过移



动通信网络接收MAR优化数据，分析MAR优化数据，以便对满足MAR优化要求的无线基站的MAR进行更新，并且对基于位置的业务进行优化。

依据本发明的另一方面，提出了一种在系统中对基于位置的业务进行优化的方法，所述的系统包括：使用C—GPS和A—GPS方案接收GPS信号的测试终端；包括具有预先设置的MAR的无线基站和移动交换中心的移动通信网络；以及，位置确定实体，用于通过与存储地理位置信息无线基站的MAR的MAR数据库交互工作来对MAR重新进行设置，所述的方法包括步骤：(a) 接收和存储从测试终端发送的C—GPS地理位置信息和A—GPS数据；(b) 分析每一个无线基站的C—GPS地理位置信息和A—GPS数据，以便确定需要MAR优化的目标无线基站；(c) 使用MAR优化算法来计算新的MAR；以及(d) 将新的MAR设置为目标无线基站的优化的MAR，并且将其存储在MAR数据库中。

依据本发明的另一方面，提出了一种在系统中对基于位置的业务进行优化的方法，所述的系统包括：测试终端，用于依据C—GPS和A—GPS方案接收GPS信号；以及位置确定实体，用于通过接收从测试终端传送的C—GPS地理位置信息和A—GPS数据，对移动通信网络的无线基站的MAR进行重新设置，所述的方法包括步骤：

- (a) 通过使用设置为C—GPS操作模式的测试终端，在移动时，获得并且存储每一个测量点的C—GPS地理位置信息；
- (b) 在A—GPS操作模式下，测量在每一个测量点的GPS信号；
- (c) 获得并且存储依据A—GPS方案的A—GPS数据；以及
- (d) 收集C—GPS地理位置信息和A—GPS数据，并且将其传送到位置确定实体。

## 附图说明

从结合附图所采用的以下详细描述中，本发明的上述和其他目的、特征和优点将变得更加明显，

图1是依据本发明的优选实施例，通过调整无线基站的MAR对LBS进行优化的系统的方框图；

图2是用于解释本发明的优选实施例的MAR优化的图；以及

图3是示出依据本发明的优选实施例，对为无线基站预先设置的MAR进行优化的过程的流程图。

### 具体实施方式

下面将参考附图对本发明的优选实施例进行描述。在图中，即使在不同的图中示出，相同的元件也将由相同的参考数字或者符号来表示。同时，在本发明的以下描述中，当可能使本发明的主旨相当不清楚时，则省略对其中包括的一种功能和配置的详细描述。

图1是依据本发明，通过调整无线基站的MAR对LBS进行优化的系统的方框图。

LBS优化系统100包括：多个GPS卫星102、测试终端110、基站收发台（BTS）120、光中继器122、基站控制器（BSC）130、移动交换中心（MSC）140、信号转换点（STP）150、位置确定实体（PDE）160、MAR数据库162、MAR优化数据库164、以及参考GPS天线170。

测试终端110具有GPS天线或者GPS接收机，用于从多个GPS卫星102中接收GPS信号的GPS接收机、提取在GPS信号中包括的导航数据，并且通过移动通信网络将提取的导航数据传送到位置确定实体160。作为在移动通信系统中对MAR进行优化的终端，当使用诸如车辆的移动方式移动时，该测试终端110收集用于MAR优化所需要的数据，并且将收集到的数据传送到位置确定实体160。

测试终端110是可以通过使用A-GPS或者C-GPS（传统GPS）方案确定它的位置的移动通信终端。换句话说，所述的测试终端110同时包括A-GPS接收机模块和C-GPS接收机，以便使用两种GPS方案。

C-GPS能够提供相当精确的位置确定，而不需要通信网络的辅助。C-GPS通常在开阔的环境下确定物体的位置。然而，在C-GPS系统中，终端消耗大量的能量，并且需要TTFF达到十分钟。同时，需要独立的C-GPS接收机。

与C-GPS相比，即使在室内或者难以收到GPS信号的位置，由通信网络辅助的A-GPS也可以对个人或者物体的位置进行精确定位。A-GPS技术提供了非常高的定位精度，并且将TTFF缩短到几秒或者更

少。而且，由于终端消耗更少的能量，因此可以有效地使用能量。同时，由于A-GPS接收机芯片与调制解调器芯片进行组合而形成集成结构，因此，还降低了终端的制造成本。A-GPS是将使用GPS卫星的C-GPS与使用CDMA通信网络的网络辅助技术进行组合得到的位置跟踪技术。

测试终端110周期性地使用A-GPS方案获得A-GPS数据，诸如卫星识别码、卫星的数量、测量时间、卫星信号的强度、伪距离(pseudorange)、网络ID和基站ID，以及使用C-GPS方案获得C-GPS地理位置信息，诸如卫星的纬度、经度、以及卫星的数量。测试终端110通过移动通信网络将获得的A-GPS数据和C-GPS地理位置信息传送到位置确定实体160。

下面将更详细地解释依据本发明，测试终端110如何获得A-GPS数据和C-GPS地理位置信息。测试终端110使用C-GPS接收机，检测在每一个预定位置的GPS信号，并且将检测的结果即C-GPS地理位置信息临时地存储在其内部存储器中。

同时，为了使用A-GPS方案获得位置数据，测试终端110通过移动通信网络，将粗略的位置信息（无线基站的识别码）传送到位置确定实体160。位置确定实体160使用从测试终端110接收到的粗略位置信息，搜索适当的辅助数据，并且通过移动通信网络，将检测到辅助数据传送到测试终端110。辅助数据是指通过使用从测试终端110传送的无线基站的识别码已经提取的至少一个GPS卫星的坐标信息。此外，至少一个GPS卫星的坐标信息是指与在测试终端110所位于的位置上确定为可见的一个或者多个GPS卫星的坐标的相关信息。

依据从位置确定实体160中接收到的辅助数据，测试终端110检测并且接收从可见的GPS卫星102中发出的GPS无线信号。测试终端110使用A-GPS接收机芯片，在已经使用C-GPS方案获得C-GPS地理位置信息的每一个位置上检测GPS信号，并且将检测结果即A-GPS数据临时地存储在它的内部存储器。测试终端110使用内置的无线调制解调器，周期性地使用C-GPS方案获得的C-GPS地理位置信息、以及使用A-GPS方案获得的A-GPS数据（此后被称为“MAR优化数据”）传送

到位置确定实体160。

测试终端110可以为PDA（个人数字助理）、蜂窝电话、PCS（个人通信服务）电话、手持式PC、GSM（全球移动系统）电话、W-CDMA（宽带CDMA）电话、CDMA-2000电话、MBS（移动宽带系统）电话、笔记本电脑、或者膝上型计算机。MBS电话是指将在第四代通信系统中使用的移动电话。依据本发明的MAR优化方法可以同时用于同步或者异步移动通信系统和4G ALL-IP系统。

基站收发台120通过信号信道中的业务信道，从测试终端110中接收呼叫接入请求信号，并且将该信号传送到基站控制器130。基站控制器130控制基站收发台120，并且执行去往测试终端110的无线信道的分配和取消、测试终端110和基站收发台120的输出的传输控制、小区之间的软切换或者硬切换的确定、代码转换、语音编码、以及无线基站的操作和维护。

基站收发台120和基站控制器130具有同时支持同步移动通信系统和异步移动通信系统的结构。在同步移动通信系统中的基站收发台（BTS）120和基站控制器（BSC）130可以是无线收发子系统（RTS）和异步移动通信系统中的无线网络控制器（RNC）。依据本发明的基站收发台120和基站控制器130不局限于以上所述的，而是可以包括GSM网络和未来的4G接入网。

从基站收发台120的天线发出的无线电波可以由位于具有等于MAR的半径的区域A内的测试终端110来接收。这些信号用来处理在区域A中的测试终端110的呼叫。为每一个基站收发台120设置的MAR存储在位置确定实体160中，通常，在城市和农村地区，都将MAR统一设置在从3公里到5公里的范围内。

光转发器122使用光缆121与基站收发台120连接，以便向区域B提供移动通信业务。光中继器122具有与包括基站收发台120的无线基站相同的PN（伪随机噪声）码。因此，CDMA通信网络将光转发器122识别为与该光转发器122通过光缆121连接的无线基站相同。光中继器122降低了安装额外的基站收发台的成本（每一个基站超过5亿韩元），并且拓展了包括它的覆盖范围的基站收发台120的覆盖范围。

移动交换中心（MSC）140控制无线基站，以便更有效地工作、以及与安装在公共电话网中的电交换系统交互工作。移动交换中心140通过基站控制台130，从测试终端110接收数据或者消息，并且通过信号转换点（STP）150，将接收到的数据或者消息传送到位置确定实体160。移动交换中心140执行对基本和补充业务的处理、对用户的呼入和呼出的处理、位置记录和切换处理、以及与其他网络的交互工作。移动交换中心140可以支持IS（过渡标准）-95 A/B/C系统、以及3G和4G移动通信网络。

信号转换点（STP）150在ITU-T的公用信道信令系统中用于中继和交换信号消息的信号中继站。使用STP 150形成的信号网络按照不使话音路径与信号路径相关的非相关方式进行工作。各种信号通过除了交换中心之外的具有话音路径的STP来传送，从而改善了可靠性和成本的有效使用。同时，STP 150对信号消息进行转换。当不能够对信号消息进行中继时，STP 150向另一个交换中心通知该信号消息。

位置确定实体160接收并且分析从测试终端110传送的MAR优化数据，以便知道需要MAR优化的无线基站。位置确定实体160依据分析的结果来执行MAR优化。作为优化的结果，将目标无线基站的MAR更新为新的值，然后将该值存储在MAR数据库162中。下面将参考图2详细解释由位置确定实体160执行的MAR优化。

位置确定实体160执行确定物体的位置所需要的一系列功能。位置确定实体160使用由测试终端110通过移动通信网络传送的A-GPS数据，计算测试终端110的纬度和经度坐标。更具体地说，当从测试终端110接收到粗略位置信息（诸如无线基站的识别码）时，位置确定实体160搜索MAR数据库162，以便检测和读取为相关的无线基站设置的MAR。

在检测到相关无线基站的地理位置信息和MAR时，位置确定实体160通过移动通信终端将如IS-801-1标准中所定义的“提供GPS获取帮助”消息发送到测试终端110，其中所述的消息包括在该无线基站中可以从其中接收到GPS信号的每一个GPS卫星102的信息（坐标信息、标识码等）。换句话说，位置确定实体160从实时地监控所有GPS卫星102

的参考GPS天线170中，接收GPS卫星102的轨道信息。然后，位置确定实体160使用测试终端110所位于的区域中的无线基站的纬度和经度坐标和MAR，从可以由测试终端110较好接收到的GPS信号中提取关于GPS卫星102的信息。位置确定实体160将提取的关于GPS卫星102的信息与“提供GPS获取帮助”消息一起，传送到测试终端110中。

当接收到“提供GPS获取帮助”消息时，测试终端110提取包括在该消息中的关于GPS卫星102的信息。同时，测试终端110检测并且接收从一个或者多个GPS卫星102中发出的GPS信号。

依据接收到的GPS信号，测试终端110确定已经从其中接收到GPS信号的GPS卫星的识别码和数量、GPS信号的强度、以及伪距离。测试终端110通过移动通信网络，将A-GPS数据和在IS-801-1标准中所定义的“提供伪距离测量”消息传送到位置确定实体160。在接收到来自测试终端110的“提供伪距离测量”消息时，位置确定实体160提取在该消息中包括的数据，并且计算测试终端110的纬度和经度坐标。

MAR数据库162存储依据多个无线基站的识别码设置的MAR的表。当从测试终端110接收到包括无线基站的识别码的A-GPS位置确定请求信号时，位置确定实体160检测在MAR数据库162中存储的MAR的表，并且将包括与在相关无线基站中可见的GPS卫星有关的信息的辅助数据传送到测试终端110。

MAR数据库162接收已经由位置确定实体160对其执行MAR优化的无线基站的新的MAR，并且对MAR的表进行相应地更新。同时，MAR数据库162存储更新后的MAR值的表。

MAR优化数据库164存储由位置确定实体160从测试终端110接收到的MAR优化数据。MAR优化数据库164依据测量日期、时间和设备、以及无线基站，对MAR优化数据进行分类。因此，位置确定实体160可以搜索MAR优化数据库164，并且执行所需要的MAR优化。

图2是示出解释依据本发明的优选实施例的MAR优化的图。

为了对MAR进行优化，测试终端110的操作人员使用诸如车辆的移动装置，在无线基站之间移动。操作人员使用测试终端100，参考图1所解释的过程，在每一个预定的时间间隔获得MAR优化数据。优选

的是，用于获得MAR优化数据的测量点应该处于容易观察GPS卫星的开阔空间，即，可以容易地检测到GPS卫星信号的位置。开始获得在区域A 210中的MAR优化数据的操作人员将在每一个测量点获得的MAR优化数据传送到位置确定实体160。

位置确定实体160分析从测试终端110中接收到的MAR优化数据，确定需要MAR优化的无线基站，并且执行所需要的MAR优化。在图2中的图形参考符号“260”是车辆移动路径。在车辆移动路径中的圆点·是可以较好地接收到C-GPS地理位置信息和A-GPS数据的点。在车辆移动路径中的 $X_s$ 是可以较好地接收到C-GPS地理位置信息，但是不能够满意地接收到A-GPS数据的点。

换句话说，车辆移动路径中的圆点是由位置确定实体160使用A-GPS方案观察到超过预定数量的GPS卫星的点。在车辆移动路径上的 $X_s$ 是使用A-GPS方案观察到少于预定数量的GPS卫星的点。观察GPS卫星的装置检测和接收从GPS卫星发出的GPS信号。因此，需要MAR优化的无线基站可以是位于依据C-GPS方案可以观察到超过预定数量的GPS卫星、而依据A-GPS方案可以观察到少于预定数量的GPS卫星的图2中具有 $X_s$ 的区域附近的无线基站A 212。

参考图2，由光中继器222覆盖的区域B 220包括大多数 $X_s$ 。当测试终端110位于对应于为无线基站A 212设置的MAR的区域A内，从位置确定实体160传送的辅助数据可以包括适当的GPS卫星信息，并且可以观察到许多GPS卫星102。然而，当测试终端110离开区域A 210并且进入由光中继器222覆盖的区域B 220时，该测试终端可以通过A-GPS方案确定其位置。

已经移动到区域B 220的测试终端110将位置确定请求信号发送到位置确定实体160，以便获得A-GPS数据。信号包括无线基站A 212的识别码。位置确定实体160使用为无线基站A设置的MAR和无线基站A的位置坐标，检测和传送从其中可以接收到GPS信号的GPS卫星102的信息。由于使用为无线基站A 212设置的MAR来提取与GPS卫星102有关的传送信息，因此，该信息只在区域A 210中有效和有用。

然而，当测试终端110向区域B 220移动时，该测试终端不能够

接收到足够数量的GPS信号(大约3个或者更多)。这是由于测试终端110使用只在区域A 210中有效的、关于GPS卫星102的不适当的信息来检测GPS信号。

为了解决这个问题,执行MAR优化,以便增加为无线基站A 212设置的MAR。对于MAR优化,位置确定实体160分析依据无线基站分类并且存储的MAR优化数据。位置确定实体160依据MAR优化数据,计算从无线基站A到最远的X点的距离,并且将为无线基站A设置的MAR更新为新的MAR。在图2中,由图形参考符号“270”表示的距离变为无线基站A 212的新的MAR。如果位置确定实体160对特定的无线基站的MAR进行更新,则无线基站将覆盖具有等于新更新的MAR的半径的区域。

图3是示出依据本发明,对为无线基站设置的MAR进行更新的过程的流程图。

依据本发明,使用诸如车辆的移动装置移动的操作人员以预定的时间间隔或者以规则的距离停止,并且开启测试终端110以便测量(S300)。操作人员使用在测试终端110中安装的程序、或者通过操作在测试终端110的外表面上形成的按钮,将测试终端110设置为C-GPS操作模式(S302)。在C-GPS操作模式下,测试终端110检测GPS信号;提取在检测到的GPS信号中包括的C-GPS地理位置信息,并且将提取的信息存储在它的内部存储器中(S304)。

在步骤304,完成获得C-GPS地理位置信息之后,将测试终端110的操作模式改变为A-GPS操作模式(S306)。如同在步骤302中对C-GPS操作模式的设置,依据在测试终端110中存储的程序、或者通过操作预定的按钮,执行将操作模式改变为A-GPS操作模式的过程。更优选的是,可以对安装在测试终端110中的GPS测量程序进行编码,以便在完成在C-GPS操作模式下获得C-GPS位置信息的过程之后,将测试终端110的模式自动地改变为A-GPS操作模式。在A-GPS操作模式下,测试终端110检测GPS信号,提取在GPS信号中包括的A-GPS数据,并且将提取的A-GPS数据临时地存储在存储器中(S308)。

如结合图1所解释的,测试终端110将A-GPS位置确定请求信号发送到位置确定实体160,并且从位置确定实体160接收辅助数据。测



试终端110使用在辅助数据中包括的GPS卫星的坐标信息，检测GPS信号。然后，测试终端110使用在GPS信号中包括的导航数据，产生并且存储A-GPS数据。

虽然依据图3，测试终端110首先操作在C-GPS模式下，然后改变为A-GPS模式，但是该测试终端也可以首先操作在A-GPS模式下，然后改变为C-GPS模式。

测试终端110使用其内置的无线调制解调器，将在步骤S304到308获得的MAR优化数据，传送到位置确定实体160（S310）。位置确定实体160将从测试终端110接收到的MAR优化数据，存储在MAR优化数据库164中。

位置确定实体160以预定的时间间隔，周期性地读出依据无线基站分类的MAR优化数据，并且确定是否应该对无线基站的MAR进行优化（S314）。如果位置确定实体160确定特定的无线基站需要MAR优化，该位置确定实体计算从目标无线基站到最远的测量点的距离（S316）。通过搜索在C-GPS位置信息中包括的、或者依据A-GPS数据计算得到的测量点的纬度和经度坐标，可以获得最远的测量点的坐标信息。

在步骤318，位置确定实体160将在步骤316计算得到的最大数据设置为目标无线基站的新MAR。同时，位置确定实体160对在MAR数据库中存储的MAR的表进行更新，以便包括目标无线基站的新MAR，并且存储更新后的表（S320）。

虽然出于说明的目的已经描述了本发明的优选实施例，本领域的技术人员将会意识到：在不脱离所附权利要求中公开的本发明的范围和精神的情况下，可以进行各种修改、添加和替换。

如上所述，在传统的移动通信网络中，由于为每一个无线基站设置统一的MAR，因此移动通信终端经常不能够成功地使用A-GPS方案确定它的位置。然而，依据本发明，对MAR进行调整来极大地降低失败率，以便使用A-GPS方案来确定位置。

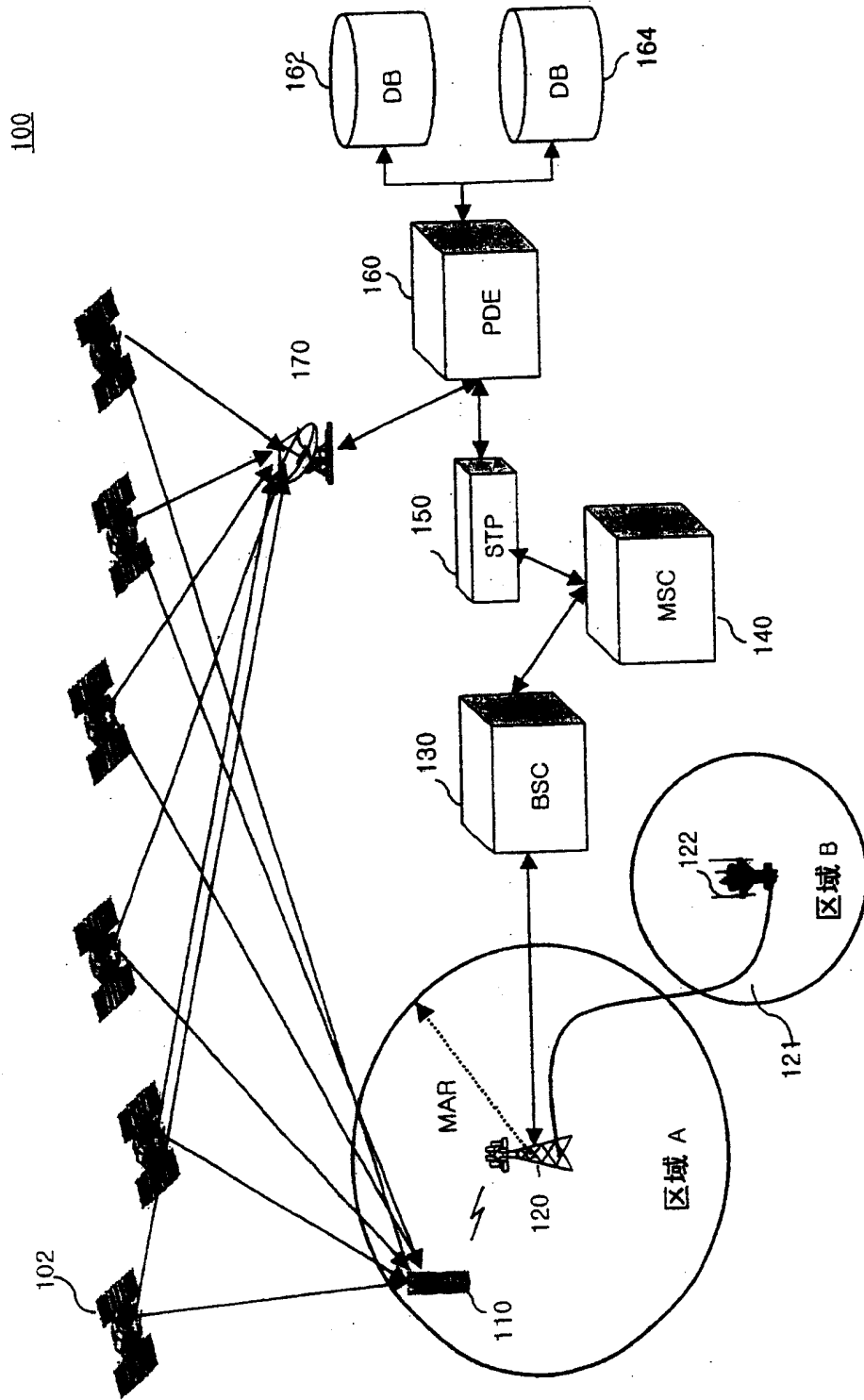


图 1

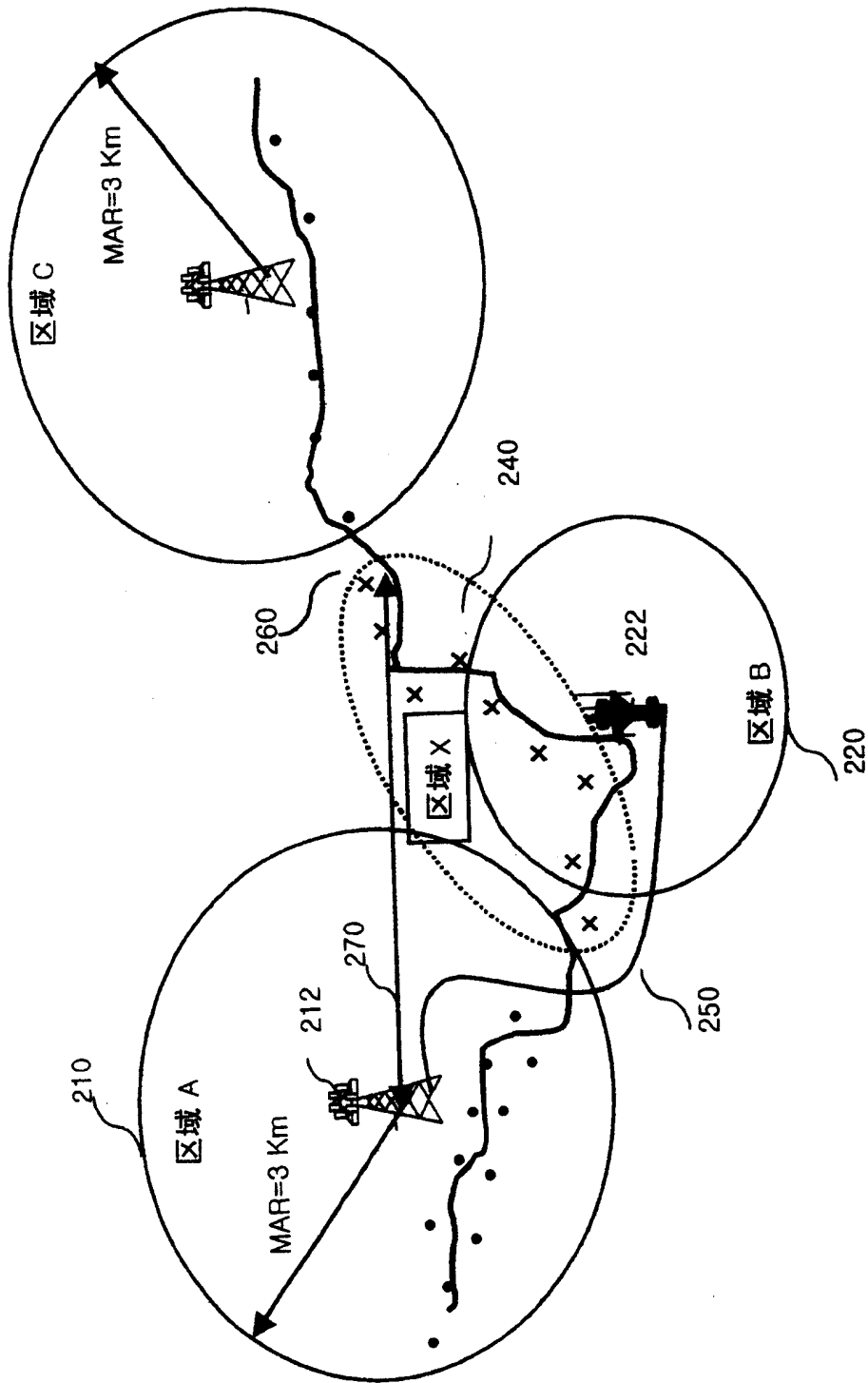


图 2

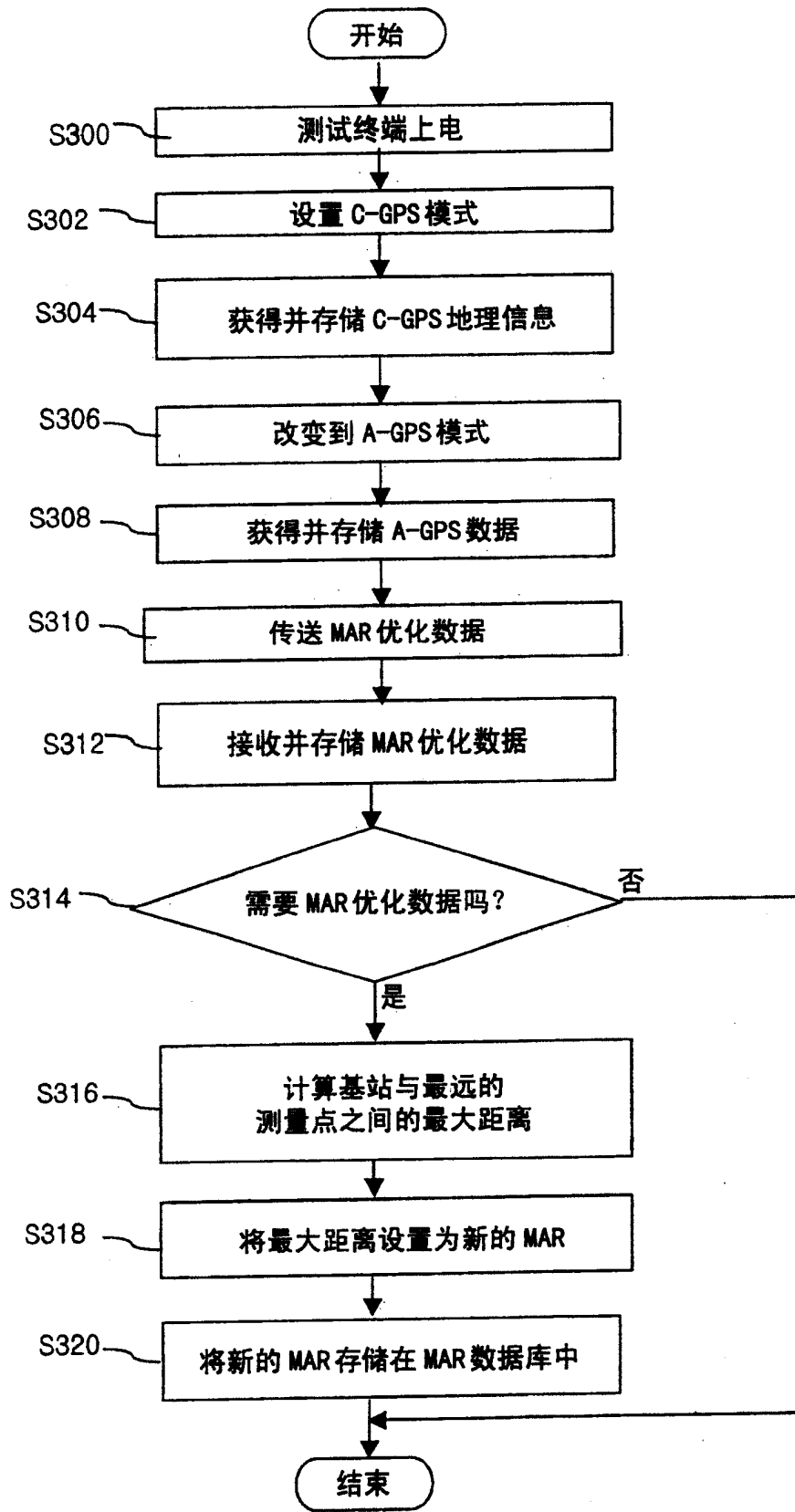


图 3