



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101981464 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 200980111461. 3

(22) 申请日 2009. 04. 17

(30) 优先权数据

12/106, 122 2008. 04. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 09. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/041037 2009. 04. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/129507 EN 2009. 10. 22

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·艾斯齐 L·V·戴塔

T·K·罗兰德

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 陈炜 袁逸

(51) Int. Cl.

G01S 1/00(2006. 01)

H04W 64/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1682564 A, 2005. 10. 12,

US 2007/0167174 A1, 2007. 07. 19, 全文.

DE 19748372 A1, 1999. 05. 06, 全文.

US 2004/0162084 A1, 2004. 08. 19, 全文.

US 2008/0090587 A1, 2008. 04. 17, 全文.

EP 1059510 A1, 2000. 12. 13, 全文.

CN 1446436 A, 2003. 10. 01, 全文.

CN 1682564 A, 2005. 10. 12, 权利要求

33-37、说明书第1页第20行-第2页第29行,

第4页第10-16行, 第10页第12行-第11页第

8行及图1-6.

审查员 王晓东

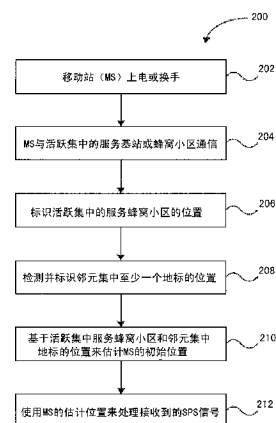
权利要求书4页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于降低 SPS 操作中初始定位不定性的系统
和 / 或方法

(57) 摘要

本发明所要求保护的主体涉及一种用于降低移动站的初始定位不定性的系统和方法。在一个示例中, 一种用以改善初始定位估计的过程, 包括: 标识服务蜂窝小区和邻近接收机的至少一个其他地标的位置; 以及至少部分地基于所标识的、服务蜂窝小区和至少一个其他地标的位置来确定对接收机的位置的初始估计, 然而所要求保护的主体并不限于此。



1. 一种用于更新位置数据库的方法,包括:

标识服务蜂窝小区和邻近接收机的不同于所述服务蜂窝小区的至少一个地标的位
置;

至少部分地基于所述所标识的位置来确定对所述接收机的位置的初始估计;以及

至少部分地基于所述初始估计来处理接收自一个或多个个人造卫星 (SV) 的一个或多个
卫星定位系统 (SPS) 信号以确定所述接收机的更精确的位置估计;

至少部分地基于所述更精确的位置估计来更新所述接收机处所维持的数据库中所述
至少一个地标的位;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述接收机的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及

其中更新数据库中所述至少一个地标的位包括:使用所述至少一个地标的位的当
前估计和所述接收机的位的估计的加权组合;所述加权基于与所述至少一个地标的位的
当前估计和所述接收机的位的估计相关联的不定性。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述确定对所述接收机的位的初始估计
包括:

加权与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的位信息;以及

组合与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的所述加权位信息。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述至少一个地标包括与所述服务蜂窝小
区相邻的多个蜂窝小区当中的至少一个蜂窝小区。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述加权位信息包括确定与所述服务蜂
窝小区和所述至少一个地标相关联的位信息的不定性。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

确定对所述接收机的位的所述初始估计的不定性。

6. 一种用于更新位置数据库的方法,包括:

在与服务蜂窝小区通信的同时至少部分地基于移动站处接收到的一个或多个卫星定
位系统 (SPS) 信号来估计所述移动站的位置;以及

至少部分地基于所述所估计的位置来更新所述移动站处所维护的数据库中所述服务
蜂窝小区以外的至少一个地标的位;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述移动站的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及

其中更新数据库中所述服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位包括:使用所述至少
一个地标的位的当前估计和所述接收机的位的估计的加权组合;所述加权基于与所述
至少一个地标的位的当前估计和所述接收机的位的估计相关联的不定性。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,还包括:

将与所述服务蜂窝小区相关联的位信息存储到所述移动站处所维护的所述数据库
中。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,还包括:

检测邻近所述移动站的所述至少一个地标的存在性;

至少部分地基于所述接收到的 SPS 信号估计所述至少一个地标的位;以及

将所述至少一个地标的所述所估计的位置存储在所述移动站处所维护的所述数据库中。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,还包括:

将同所述服务蜂窝小区相关联的所述位置信息与所述至少一个地标的所述所估计位置相组合;以及

基于所组合的位置信息确定对所述移动站的位置的初始估计。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括:

至少部分地基于对所述移动站的位置的所述初始估计来处理所述一个或多个 SPS 信号。

11. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,还包括:

从远程数据库接收与所述服务蜂窝小区和所述至少一个其他地标相关联的位置信息。

12. 一种用于定位的设备,包括:

用于标识服务蜂窝小区和邻近接收机的不同于所述服务蜂窝小区的至少一个地标的位置的装置;

用于至少部分地基于所述所标识的位置来确定对所述接收机的位置的初始估计的装置;以及

用于至少部分地基于所述初始估计来处理接收自一个或多个个人造卫星 (SV) 的一个或多个卫星定位系统 (SPS) 信号以确定所述接收机的更精确的位置估计的装置;

用于至少部分地基于所述更精确的位置估计来更新所述接收机处所维持的数据库中所述至少一个地标的位置的装置;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述接收机的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及

其中更新数据库中所述至少一个地标的当前位置包括:使用所述至少一个地标的当前位置的当前估计和所述接收机的位置的估计的加权组合;所述加权基于与所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计相关联的不定性。

13. 如权利要求 12 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于加权与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的位置信息的装置;以及

用于组合与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的所述加权位置信息的装置。

14. 如权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述至少一个地标包括与所述服务蜂窝小区相邻的多个蜂窝小区当中的至少一个蜂窝小区。

15. 如权利要求 12 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于确定对所述接收机的位置的所述初始估计的不定性的装置。

16. 一种用于定位的设备,包括:

用于至少部分地基于移动站处接收到的一个或多个卫星定位系统 (SPS) 信号来估计所述移动站的位置且同时与服务蜂窝小区通信的装置;以及

用于至少部分地基于所述所估计的位置来更新所述移动站处所维护的数据库中所述服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位置的装置;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述移动站的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及其中更新数据库中所述服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位置包括:使用所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计的加权组合;所述加权基于与所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计相关联的不定性。

17. 如权利要求 16 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于将与所述服务蜂窝小区相关联的位置信息存储到所述移动站处所维护的所述数据库中的装置。

18. 如权利要求 17 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于检测邻近所述移动站的所述至少一个地标的存在性的装置;

用于至少部分地基于所述接收到的 SPS 信号估计所述至少一个地标的位置的装置;以及

用于将所述至少一个地标的所述所估计的位置存储在所述移动站处所维护的所述数据库中的装置。

19. 如权利要求 18 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于将同所述服务蜂窝小区相关联的所述位置信息与所述至少一个地标的所述所估计位置相组合的装置;以及

用于基于所组合的位置信息确定对所述移动站的位置的初始估计的装置。

20. 如权利要求 19 所述的设备,其特征在于,还包括:

用于至少部分地基于对所述移动站的位置的所述初始估计来处理所述一个或多个 SPS 信号的装置。

21. 一种移动站,包括:

用于接收一个或多个卫星定位系统 (SPS) 信号的接收机,所述移动站适于:

标识服务蜂窝小区和邻近所述接收机的不同于所述服务蜂窝小区的至少一个地标的位置;

至少部分地基于所述所标识的位置来确定对所述移动站的位置的初始估计;以及

至少部分地基于所述初始估计处理所述一个或多个 SPS 信号以确定所述接收机的更精确的位置估计;

至少部分地基于所述更精确的位置估计来更新所述移动站处所维持的数据库中至少一个地标的位置;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述移动站的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及

其中更新数据库中至少一个地标的位置包括:使用所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计的加权组合;所述加权基于与所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计相关联的不定性。

22. 如权利要求 21 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于:

加权与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的位置信息;以及

组合与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的所述加权位置信息。

23. 如权利要求 21 所述的移动站,其特征在于,所述至少一个地标包括与所述服务蜂窝小区相邻的多个蜂窝小区当中的至少一个蜂窝小区。

24. 如权利要求 21 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于确定与所述服务蜂窝小区和所述至少一个地标相关联的位置信息的不定性。

25. 一种移动站,包括:

用于接收一个或多个卫星定位系统 (SPS) 信号的接收机,所述移动站适于:

在与服务蜂窝小区通信的同时至少部分地基于所述移动站处从一个或多个 GNSS 发射机接收到的一个或多个信号估计移动站的位置;以及

至少部分地基于所述所估计的位置来更新所述移动站处所维护的数据库中所述服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位置;

其中,所述服务蜂窝小区是处于与所述移动站的活跃通信的蜂窝小区或基站;

其中所述至少一个地标包括来自活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的至少一个基站,以及

其中更新数据库中所述服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位置包括:使用所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计的加权组合;所述加权基于与所述至少一个地标的位置的当前估计和所述接收机的位置的估计相关联的不定性。

26. 如权利要求 25 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于:

将与所述服务蜂窝小区相关联的位置信息存储到所述移动站处所维护的所述数据库中。

27. 如权利要求 26 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于:

检测邻近所述移动站的所述至少一个地标的存在性;

至少部分地基于所述接收到的 SPS 信号估计所述至少一个地标的位置;以及

将所述至少一个地标的所述所估计的位置存储在所述移动站处所维护的所述数据库中。

28. 如权利要求 27 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于:

将同所述服务蜂窝小区相关联的所述位置信息与所述至少一个地标的所述所估计位置相组合;以及

基于所组合的位置信息确定对所述移动站的位置的初始估计。

29. 如权利要求 28 所述的移动站,其特征在于,所述移动站还适于:

至少部分地基于对所述移动站的位置的所述初始估计来处理所述一个或多个 SPS 信号。

用于降低 SPS 操作中初始定位不定性的系统和 / 或方法

技术领域

[0001] 本公开系统和方法一般涉及用于无线用户装备的定位系统。

[0002] 背景

[0003] 诸如全球定位系统 (GPS) 之类的卫星定位系统 (SPS) 典型地包括环地轨道人造卫星系统, 该系统使得诸如蜂窝电话、个人通信系统 (PCS) 设备、和其他移动站 (MS) 等用户装备 (UE) 能够至少部分地基于接收自 SV 的信号确定其在地球上的位置。

[0004] SPS 用户可通过从 SV 得到的信息来推导出包括三维定位、速度和一天中的时间的精确导航信息。接收来自四个 SV 的信号实现四个维度 (维度、经度、海拔和时间) 上的精确定位。然而, 用于定位的特定 SPS 系统的一个缺点是在某些状况下需要相对较长的时间执行信号捕获。SV 信号只有到它们已经首先通过两维搜索“空间”中的搜索被定位时才能被捕获, 其中该空间的维度是码 - 相延迟和观察到的多普勒频移。通常, 如果缺乏对信号在搜索空间内的位置的预先认知 (在接收机“冷启动”之后就是这样的情形), 可能需要针对要捕获或跟踪的每个 SV 信号搜索大量码延迟和频率。按顺序检查这些位置——在常规 SPS 接收机中, 这个过程会花费若干分钟。

[0005] 每当接收机已丢失接收——诸如在掉电之后或者在阻碍接收机收到信号某一时段时, SPS 接收机就从 SV 捕获信号。假定一固定的灵敏度阈值, 捕获 SV 信号所花费的时间通常与从时间和频率不定性的乘积推导出的总搜索空间成比例。如果搜索空间很大, 则信号重捕获延迟可能花费几十秒。

[0006] 为了缩短这种延迟, 可提供信息来帮助 SPS 接收机捕获特定信号。如此的 SPS 辅助信息的目标是准许无线移动站 (MS) 预测特定 SV 信号的到达时间或码相以及 SV 信号的多普勒频移。如果向 MS 提供落在预定义大小的区域——诸如特定蜂窝覆盖区——内的初始基准定位, 则可将总搜索空间缩减至与该预定义大小相一致。

[0007] 然而, 辅助定位系统依赖于与外部实体的通信。这种通信遭受连接和消息接发等待时间的影响, 消耗额外功率并消耗额外通信系统带宽, 这对总体容量造成影响。

[0008] 概要

[0009] 公开了一种用于降低移动站的初始定位不定性的方法, 该方法包括标识服务蜂窝小区和邻近接收机的至少一个其他地标的位置, 以及至少部分地基于所述所标识的位置来确定对所述接收机的位置的初始估计。随后可至少部分地基于初始估计来处理一个或多个收到信号以获得更精确的估计。

[0010] 在另一方面, 一种用于更新在移动站中维护的定位数据库的方法, 包括:

[0011] 在与服务蜂窝小区通信的同时至少部分地基于移动站处接收到的一个或多个信号来估计移动站的位置; 以及

[0012] 更新移动站中所维护的数据库中服务蜂窝小区以外的至少一个地标的位置。对移动站的位置的初始估计可通过组合同服务蜂窝小区相关联的位置信息和至少一个地标的估计位置来确定。

[0013] 然而, 应当理解, 这些仅仅是通篇所公开和讨论的具体示例, 且所要求保护的主体

不限于这些具体示例。

[0014] 附图简述

[0015] 将参照以下附图描述用于降低移动站的初始定位不定性的系统和方法的非限制和非穷尽性方面,其中类似附图标记贯穿各个附图指代类似部分,除非另外指明。

[0016] 图 1 是图解示例移动站 (MS) 与基站通信的示意图。

[0017] 图 2 是图解用于降低 MS 的初始定位不定性的过程的流程图。

[0018] 图 3 是在 MS 中存储并维护的定位数据库的示意图。

[0019] 图 4 是图解用于更新定位数据库的过程的流程图。

[0020] 图 5 是根据本文所公开的系统和方法的一方面的 MS 的示意图。

[0021] 详细描述

[0022] 在以下详细描述中,将阐述众多特定细节来提供对所要求保护的主题的透彻理解。然而,本领域技术人员应理解,所要求保护的主题无需这些特定细节也可实现。在其他情形中,众所周知的方法、程序、组件和 / 或电路将不进行详细描述。

[0023] 贯穿本说明书中对“一个方面”或“一方面”的述及是指结合此方面描述的具体特征、结构或特性被包括在所要求保护的主题的至少一个方面中。因此,通篇在说明书出现的短语“在一方面”和 / 或“一方面”不一定全部指相同方面。此外,具体特征、结构和 / 或特性可被组合在本文所公开的系统和方法的一个或多个方面中。

[0024] 本文所述的方法可取决于根据特定方面的应用由各种手段来实现。例如,这样的方法集可在硬件、固件、软件、和 / 或其组合中实现。在硬件实现中,例如处理单元可在一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文中所描述的功能的其他器件单元、或其组合内实现。

[0025] 本文中引述的“指令”涉及表示一个或以上逻辑操作的表达。例如,指令可以通过可由机器解读用于对一个或多个数据对象执行一个或多个操作而是“机器可读的”。然而,这仅仅是指令的一示例,并且所要求保护的主题在这方面并不被限定。在另一个示例中,本文中引述的指令可涉及经编码命令,其由具有包括这些经编码命令的命令集的处理电路来执行。这样的指令可以用该处理电路能理解的机器语言的形式来编码。再次,这些仅仅是指令的示例,并且所要求保护的主题在这方面并不被限定。

[0026] 本文中引述的“存储介质”涉及能够维护可被一个或多个机器感知到的表达的介质。例如,存储介质可包括一个或多个用于存储机器可读指令和 / 或信息的存储设备。这样的存储设备可包括若干介质类型中的任何一种,包括例如磁、光或半导体存储介质。这样的存储设备还可包括任何类型的长期、短期、易失性或非易失性设备存储器设备。然而,这些仅仅是存储介质的示例,并且所要求保护的主题在这些方面并不被限定。

[0027] 除非另外具体指出,否则如从以下讨论中将显而易见的,将领会到贯穿本说明书,利用诸如“处理”、“运算”、“计算”、“选择”、“形成”、“启用”、“抑制”、“定位”、“终止”、“标识”、“发起”、“加权”、“获得”、“主存”、“维护”、“表示”、“估计”、“接收”、“发射”、“确定”和 / 或之类的术语的讨论是指可由诸如计算机或类似的电子计算设备之类的计算平台来执行的动作和 / 或过程,该计算平台操纵和 / 或变换该计算平台的处理器、存储器、寄存器,和 / 或其他信息存储、传送、接收和 / 或显示设备内表示为物理电子量和 / 或磁量和 / 或其他物理量

的数据。这样的动作和 / 或过程可由计算平台例如在存储介质中所存储的机器可读指令的控制下执行。这样的机器可读指令可包括例如在被包括作为计算平台的一部分（例如，被包括作为处理电路的一部分或在这种处理电路外部）的存储介质中存储的软件或固件。进一步，除非另外具体指出，否则本文中参考流程图或以其他方式描述的过程也可全部或部分地由这样的计算平台来执行和 / 或控制。

[0028] 本文中引述的“空间飞行器”(SV) 涉及能够向地面上的接收机发射信号的对象。在一个特定方面，这样的 SV 可包括对地静止卫星。或者，SV 可包括在轨道上行进并且相对于地球上的固定位置移动的卫星。然而，这些仅仅是 SV 的示例，并且所要求保护的主体在这些方面并不被限定。

[0029] 本文中引述的“位置”涉及与目标或事物根据参考点的行踪相关联的信息。在此举例而言，这样的位置可被表示为地理坐标，诸如纬度和经度。替换地，这样的位置可被表示为街道地址、自治市或其他政府管辖、邮政区号和 / 或之类。然而，这些仅仅是根据特定方面可如何来表示位置的示例，并且所要求保护的主体在这些方面并不被限定。术语“位置”和“定位”在本文中是同义词且被可互换地使用。

[0030] 本文描述的定位技术可用于各种无线通信网络，诸如无线广域网 (WWAN)、无线局域网 (WLAN)、无线私域网 (WPAN) 等。术语“网络”和“系统”在本文中能被可互换地使用。WWAN 可以是码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交频分多址 (OFDMA) 网络、单载波频分多址 (SC-FDMA) 网络，等等。CDMA 网络可实现一种或多种无线电接入技术 (RAT)，诸如 cdma2000、宽带 CDMA (W-CDMA) 等，这仅列举了少数几种无线电技术。在此，cdma2000 可包括根据 IS-95、IS-2000、以及 IS-856 标准实现的技术。TDMA 网络可实现全球移动通信系统 (GSM)、数字高级移动电话系统 (D-AMPS)、或其他某种 RAT。GSM 和 W-CDMA 在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的联盟的文献中描述。Cdma2000 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的联盟的文献中描述。3GPP 和 3GPP2 文献是公众可获取的。例如，WLAN 可包括 IEEE 802.11x 网络，并且 WPAN 可包括蓝牙网络、IEEE 802.15x。本文中所描述的这些定位确定技术也可用于 WWAN、WLAN 和 / 或 WPAN 的任何组合。

[0031] 本文所描述的系统和方法可与各种卫星定位系统 (SPS) 联用，诸如美国全球定位系统 (GPS)、俄罗斯 Glonass 系统、欧洲 Galileo (伽利略) 系统、任何可使用来自卫星系统的组合的卫星的系统、或任何在将来开发的卫星系统。此外，所公开的系统和方法可与利用伪卫星或卫星与伪卫星的组合的定位系统联用。伪卫星是广播调制在 L 波段 (或其他频率) 载波信号上的 PN 码或其他测距码 (类似于 GPS 或 CDMA 蜂窝信号) 的基于地面的发射机，其可与 GPS 时间同步。每个如此的发射机可被指派唯一的 PN 码以便准许远程接收机进行标识。伪卫星在其中来自环地轨道卫星的 GPS 信号可能不可用的境况中是有用的，诸如在隧道、矿区、建筑、市区峡谷或其他封闭地区中。伪卫星的另一种实现被公知为无线电信标。如本文中所使用的术语“卫星”旨在包括伪卫星、伪卫星的等效卫星、以及可能的其他卫星。如本文所使用的术语“SPS 信号”旨在包括来自伪卫星或伪卫星的等价物的类 SPS 信号。

[0032] 术语“移动站”在本文中用来描述具有定位能力的任何类型的装备，且不限于任何具体类型的硬件。移动站可以是无线通信系统中远程终端的组件，诸如蜂窝电话或具有无线调制解调器的计算机。或者，移动站可以是独立单元，诸如独立 GPS 单元。例如，移动站可以是可具有任意数目个通信模式 (例如，GSM、CDMA、数字 AM 或 FM 无线电、数字 TV、TDMA、

WCDMA、OFDM、GPRS、EVDO、WiFi、蓝牙、WiMAX、UWB、卫星电话或数据等)的蜂窝电话,以藉由其基站用蜂窝、卫星和/或网状网传输语音和/或数据。移动站还可以是跟踪设备、儿童或假释者监视器、导航设备、无线寻呼机、无线计算机等。

[0033] 如本文所用的,术语“蜂窝标识(复数)”或“蜂窝标识(单数)”一般不仅指代“蜂窝小区 ID”,还指代其他标识。适于例如 GSM、UMTS 和 GPRS 协议的基发射站(BTS)具有唯一蜂窝小区 ID。对于 GSM 协议,“蜂窝小区全局身份”可与唯一地标识一国家的三位数移动国家码(MCC)、唯一地标识给定 MCC 内的蜂窝网络的两位或三位数移动网络码(MNC)、唯一地标识公共陆地移动网(PLMN)内的位置区的两字节位置区码(LAC)、以及标识特定蜂窝小区的两字节蜂窝小区身份(CI)相关联。为本领域技术人员所显见的是,“蜂窝小区 ID”无需精确地以 GSM 协议的方式来定义,并且无穷的各种要素可构成唯一蜂窝小区 ID 且仍以同样方式产生类似结果,因此所要求保护的主体在此方面不受限制。

[0034] 图 1 图解了具有 SPS 能力的示例移动站(MS)10 与服务基站 12 通信。基站 12 可包括例如 GSM 协议下的基发射站(BTS)或 UMTS 协议下的“B 节点”。MS 10 可接收来自 MS 10 “可见”的 SV 102a、102b、102c 的传输。

[0035] MS 10 可在例如码分多址(CDMA)系统内操作,其中服务区可被划分成称为蜂窝小区的小区域,且在不同蜂窝小区中重用相同频率以便高效利用频率资源。在每个蜂窝小区内,可以有诸如基站 12 的基站,该基站包括用于与基站所服务的通信系统通信的天线。在 CDMA 通信系统中,基站可发射具有公共伪随机(PN)扩展码的导频信号,该导频信号在码相上与其它基站的导频信号有偏移。因此,PN 偏移量将通信系统中的基站区分开,并且使得移动站能够在各导频信号之间作出区分。导频信号尤其可被用于换手,该换手是藉由其在移动站从一个覆盖区移至另一个时基站的网络与移动站维持它们的通信的过程。例如,当移动站移入一覆盖区时,可向移动站提供处于通信系统中的所有基站的列表。在系统操作期间,移动站可连续搜索处于列表上的基站的导频信号并跟踪例如导频信号的信号质量指示符——诸如信号强度、信噪比或信噪干扰比——以创建可能候选导频信号列表,以供信号质量降级至预定阈值之下时的后继换手。为了使搜索强导频信号的过程流水化,可将导频信号的列表编组成数个具有预定优先级的集合:活跃集、候选集和邻元集。活跃集可包括通过其建立与移动站的活跃通信的基站集合。活跃通信指的是移动站向网络注册并可被基站标识这个事实。即使移动站并非处于与基站的活跃通信,移动站也可接收来自基站的导频、寻呼和/或其它信令消息。应当理解,接收来自基站的导频信号不一定指示基站与移动站之间的活跃通信。候选集包括在移动站处接收到其导频信号的基站的集合,其中该导频信号的强度足以使该基站成为活跃集的成员但该基站还未被置入活跃集中。邻元集可包括有可能作为用于与移动站建立通信的候选的基站集合。

[0036] MS 10 可与任意数目的基站通信以获得位置信息。每个基站可提供针对相应覆盖区或蜂窝小区的通信。术语“蜂窝小区”可指代基站和/或其覆盖区。为了提升系统容量,每个基站的覆盖区可被划分成扇区。本文所用的术语“基站”可指代服务蜂窝小区的基站和/或服务扇区的基站。一旦 BTS 的位置已知,随后就知晓 MS 的近似位置将处在该 BTS 的覆盖区或不定区域内的某一处。这种确定近似 MS 定位的方法的准确度可能部分地取决于蜂窝小区大小或覆盖区,并且在许多情形中是差劣的,因为典型的 GSM 蜂窝小区在径向上分布在两千米与三十二千米之间的范围内。因此,不仅可能 MS 在特定覆盖区内的精确位置

是未知的,而且一个覆盖区的半径也很可能与另一个的半径不同。

[0037] 如图 1 中图解的, MS 10 可与 BTS 通信,因为 MS 10 位于 BTS 12 的覆盖区中。如果 BTS 12 的服务天线从此基站直接操作(例如,在通信路径中没有中继器),则 BTS 12 的覆盖区的近似第一估计可以是以 BTS 12 的服务天线为中心的半径为 R 的圆。即,在此具体示例中,覆盖区可将 MS 10 的位置的这种不定性限定在此覆盖区——也称为“不定性区域”——内。本领域技术人员将显见,覆盖区不一定是如图 1 中出于例示目的根据特定示例而例示的圆形,而是还可包括已被划分成扇区的基站覆盖区的扇区形状。本领域技术人员将进一步显见,覆盖区可根据周围地形中的不规则性来确定,并且在蜂窝小区的区域中存在建筑物、植被、和其它信号衰减器的影响。

[0038] 移动站 (MS) 的初始定位可使用对“服务”该 MS 的基站(例如,其中服务基站或服务蜂窝小区处于与 MS 的活跃通信)的位置的知识来估计。即,既然两者正进行通信,就可确定 MS 落在服务蜂窝小区的已知有限半径内。MS 的定位可在随后被估计成例如处在服务蜂窝小区的覆盖区的中心、服务蜂窝小区天线位置、默认位置、或者一些与服务蜂窝小区的位置相关联的其他位置。

[0039] 在一方面,可通过将同服务蜂窝小区相关联的位置信息与同一个或多个其他地标相关联的位置信息——例如举例而言同通信系统中的活跃、邻元和候选 (ANC) 集中的其他蜂窝小区相关联的基站的位置——相组合来改善对 MS 的定位的初始估计。在一个示例中,在提供对 MS 的初始估计时,可将加权因子应用于要组合的不同地标的位置。在此,例如,可至少部分地基于相关联的地标是服务蜂窝小区还是 ANC 中另一蜂窝小区的基站来将权重应用于特定地标位置。可根据位置信息是否在蜂窝小区或服务蜂窝小区时生成来指派与位置相关联的权重。

[0040] 在此上下文中,“地标”指代地球上固定位置处的任何物体。还应当理解,与通信系统中的此类蜂窝小区相关联的基站仅仅是出于例示目的而标识的具体示例,且所要求保护的主体在此方面不受限制。

[0041] 图 2 是图解用于降低诸如举例而言图 1 的 MS 10 的 MS 的初始定位不定性的过程 200 的流程图。在一个方面,过程 200 可由包括用于接收来自例如 SV 的 SPS 信号的接收机的 MS 来执行。在此,不定性降低的估计定位可被用来处理来自 SV 的 SPS 信号以获得对 MS 的位置的更精确的估计。在替换性实施例中,通过如此的初始位置,此类 MS 的接收机能够至少部分地基于对已知位置处发射机的射程的测量来确定其位置。例如,这种射程测量可至少部分地基于与接收自己知位置处不同源的信号相关联的时间差、接收自己知位置处一个或多个源的信号的强度和 / 或在 MS 与已知位置之间传送的信号的往返行程时间。在此,不定性降低的估计位置可被用来确定这种射程测量。

[0042] 过程 200 可在 202 处响应于若干事件的任一个而开始,这些事件诸如举例而言当 MS 上电、被从一个服务基站换手至另一个、或者经历某种形式的重选事件。框 204 可包括与服务蜂窝小区进行通信。框 206 可包括标识服务蜂窝小区的位置,而框 208 还可包括检测并标识服务蜂窝小区的邻元集中且邻近 MS 的至少一个其他地标的位置。在此上下文中,“邻近”表明 MS 与地标之间的靠近或接近程度,因为地标的已知位置与确定或估计 MS 的位置有关。在具体示例中,如果 MS 能够检测一基站所传送的导频信号,则 MS 可能邻近该基站。在另一示例中,如果 MS 和地标两者被确定成处于相同地区中,则 MS 可能邻近地标。然而,

应当理解,这些仅仅是根据特定示例 MS 可能如何邻近地标的示例,且所要求保护的主体在此方面不受限制。

[0043] 在框 208 处的处理的具体示例中,至少一个其他地标可包括例如邻近服务蜂窝小区的多个蜂窝小区中的至少一个蜂窝小区。如图 1 中所图解的,根据具体示例,至少一个其他地标可包括 ANC 集中的至少一个蜂窝小区。标识服务蜂窝小区和至少一个其他地标的位置可包括接收与服务蜂窝小区和至少一个其他地标相关联的标识符,以及将定位信息与相应标识符关联。在此,MS 可从传送自服务蜂窝小区的通信信号确定该服务蜂窝小区的位置和身份。这在例如蜂窝通信系统中是可能的,其中 MS 可在蜂窝传输中检测标识蜂窝小区站点或包含蜂窝小区站点的蜂窝服务区的数据信号。例如,在 IS-95CDMA 标准中,蜂窝小区站点传输包括蜂窝小区站点身份以及其纬度和经度。在 CDMA 中,也有可被发送给 MS 的唯一蜂窝小区站点标识符。然而,这仅仅是 MS 可如何确定与蜂窝小区站点相关联的唯一标识符的一个示例,且所要求保护的主体在此方面不受限制。在一个方面,MS 可响应于接收到来自地标(例如,蜂窝小区或基站)的信号来推断出该地标靠近或邻近 MS 10。相应地,假定来自服务蜂窝小区和至少一个其他地标的信号被 MS 接收到,与此类标识符相关联的定位信息可被用来估计 MS 的位置。在框 210,对 MS 位置的初始估计随后可至少部分地基于所标识的、服务蜂窝小区和至少一个其他地标的位置来确定。

[0044] 确定对 MS 10 的位置的初始估计可包括组合和/或加权与服务蜂窝小区和至少一个其他地标相关联的定位信息。替换地,如此的估计可从最小均方误差估计推导出,这仅是一个示例。在此,可至少部分地基于定位信息和/或地标状况中的不定性来将权重应用于与服务蜂窝小区或其他地标相关联的定位信息。例如,与地标相关联的定位信息的不定性小于在确定对 MS 的位置的初始估计时要组合的其他定位信息的不定性,则可更重的加权与地标相关联的定位信息。在具体示例中,可推定服务蜂窝小区的基站很可能比与 ANC 集中其他蜂窝小区相关联的基站更靠近 MS。相应地,在通过组合同服务蜂窝小区的基站相关联的定位信息与同 ANC 集中另一基站相关联的定位信息来确定 MS 的初始定位时,与服务蜂窝小区的基站相关联的定位信息可被更重的加权。

[0045] 框 212 可包括至少部分地基于对 MS 10 的位置的初始估计来处理一个或多个 SPS 信号(例如,来自一个或多个全球导航卫星系统(GNSS)发射机)以便确定更精确的位置估计。再次,在如上所例示的替换性实施例中,在处理 MS 处接收到的其他类型的信号以便测量到已知位置处发射机的射程时可使用此类对 MS 的初始定位。

[0046] 在一个具体示例中,尽管所要求保护的主体在此方面不受限制,但是过程 200 可获得与服务蜂窝小区的基站以及同 ANC 集中的蜂窝小区相关联的其他基站相关联的定位信息,这些信息可被存储在图 3 中所示的诸如定位数据库 300 的数据库中。在具体示例中,可在 MS 的存储器中存储并维护数据库 300。定位数据库 300 可包括与通信系统中的完整活跃、邻元、和候选(ANC)集中蜂窝小区的基站相关联的具有相应不定性的位置信息。定位数据库 300 可包括指定蜂窝小区 ID 的列 310、指定蜂窝小区 ID 位置的列 320、以及指定使用 SPS 推导出的 MS 定位的列 330。本领域技术人员应当理解,在定位数据库 300 中存储并更新的信息不一定是图 3 中所示的形式或格式,而是可以与本文所描述的系统和方法相关或对其有用的方式来存储并更新。

[0047] 在一个具体示例中,定位数据库 300 中的信息可至少部分地基于 MS 处通过 SPS 信

号的接收获得的定位信息来确定和 / 或维护。在此,一旦至少部分地基于 MS 处接收到并处理的 SPS 信号估计出 MS 的定位,如此的估计就可与邻近 MS 的地标——诸如举例而言与服务蜂窝小区或 ANC 集中的其他蜂窝小区相关联的基站——的位置相关联。相应地,这种对 MS 的估计定位可被用来更新数据库 300 中对地标的位置的估计。在此,例如,这种对地标的估计定位可通过将对地标的定位的当前估计与 MS 的估计定位相组合来更新。在此,例如,可至少部分地基于与对地标的定位的当前估计和对 MS 的定位的估计相关联的不定性来相对于 MS 的估计定位加权对地标的定位的当前估计。

[0048] 在一个示例中,如果 MS 在时间 t_1 估计其在以地球为中心的坐标中的位置 (x_1, y_1, z_1) ,同时蜂窝小区 ID 1(CID1) 是服务蜂窝小区而 CID2、CID3 和 CID4 是处在 ANC 集中,则定位数据库 300 可被更新以指示位置 (x_1, y_1, z_1) 对应于 CID1。同样,对再次处于 ANC 集中的 CID2、CID3 和 CID4 的位置的估计在数据库 300 中也可被更新至 (x_1, y_1, z_1) 。然而,由于 CID2、CID3 和 CID4 不是服务蜂窝小区,因此对这些位置的估计与 CID1 的估计位置相比与更大的不定性相关联。如果在时间 t_2 , MS 生成位置 (x_2, y_2, z_2) 而 CID3 为服务蜂窝小区。在一种实现中,数据库 300 中对 CID3 的位置的估计可被更新以指示位置 (x_2, y_2, z_2) 对应 CID3。或者,这种对 CID3 的位置的估计可被更新为时间 t_1 上的估计位置 (x_1, y_1, z_1) 和更新近获得的估计 (x_2, y_2, z_2) 的加权组合。在此,由于 (x_2, y_2, z_2) 是在 CID3 为服务蜂窝小区时获得的,所以在这种加权组合中,位置 (x_2, y_2, z_2) 可被给予更重的加权。在一个示例中,定位数据库 300 可指示对 CID3 的位置的估计是在 CID3 与服务蜂窝小区相关联时获得的。相应地,在将来将 CID3 的此估计位置(例如,位置 (x_2, y_2, z_2) 或位置 (x_1, y_1, z_1) 与 (x_2, y_2, z_2) 的加权组合)用作对 CID3 的位置的估计时,适当量的不定性可能归因于这种对 CID3 的位置的估计。

[0049] 在另一方面,定位数据库 300 中位置的现行或当前估计可用对 MS 的位置的估计来更新。在此,这种对 MS 的位置的估计可以在一基站与服务蜂窝小区相关联时与对该基站(例如,由 CID3 标识)的位置的现行或当前估计相组合。在此,对基站的位置的更新估计可包括例如对基站的位置的现行或当前估计与对 MS 的位置的估计的加权组合。因此,继续以上概述的具体示例,对 CID3 的位置的估计 (x_2, y_2, z_2) 可被更新为例如 $W_3(x_3, y_3, z_3) + W_2(x_2, y_2, z_2)$, 其中:

[0050] $W_3 + W_2 = 1$; 以及

[0051] (x_3, y_3, z_3) 是在 CID3 为服务蜂窝小区时所获得的 MS 的估计位置。

[0052] 在替换性实施例中,对 MS 的位置的估计可被用来确定和 / 或更新对 ANC 集中服务蜂窝小区外的其他蜂窝小区的基站的位置的估计。在此,例如,这种对 MD 的位置的估计在被用来更新 ANC 集中(服务蜂窝小区的基站之外的)基站的位置时被更少地加权。

[0053] 定位数据库 300 所提供的定位信息由此可降低与对 SPS 信号的捕获相关联的搜索不定性的程度。这样,MS 可更迅速地捕获 SPS 信号并使用更少的处理资源,由此实现更低的功耗和缩减的外形因子。

[0054] 图 4 是图解用于更新诸如图 3 中所示的定位数据库 300 的定位数据库的过程 400 的流程图。在框 402 中,MS 可标识并检测接近 MS 的一个或多个地标。在具体示例中,这可包括检测来自如上所述的服务蜂窝小区的基站或与 ANC 集中的蜂窝小区相关联的其他基站的导频信号。在关于一个或多个地标进行检测和标识的同时,MS 可通过例如处理 MS 处接

收到的一个或多个 SPS 信号或使用以上所例示的其他技术来估计其位置。在此“同时”是指事件发生之间的这样一种时间差；其使得 MS 的位置相对于地标的定位没有显著改变。在具体例示的示例中，在框 402 对一个或多个地标进行检测和标识之后，框 403 可估计 MS 的位置。然而，在替换性实现中，对 MS 的位置的估计可与框 402 处对至少一个地标的检测和标识一同发生或在其之前发生。最后，在框 404 处对至少一个所标识的地标的位置的估计至少部分地基于所获得的对 MS 的位置的估计来更新。

[0055] 参看图 5，示图图解了根据具体示例的移动站的组件。移动站 500 包括经由天线 522 发射和接收信号的双向通信系统 520，诸如但不限于蜂窝通信系统。通信系统 520 可包括适于处理信息以供在前述网络中的一种或多种中通信的调制解调器。移动站 500 包括定位系统 530，诸如经由天线 532 接收 SV 信号的卫星定位系统 (SPS) 接收机。调制解调器和 SPS 接收机可彼此通信，且如此的通信可包括例如 MS 蜂窝标识、对时间和 / 或位置的估计、频率以及其他无线电信息。移动站 540 可包括中央处理单元 (CPU) 542 和相关联的存储器 544、硬件、软件和固件。应当理解，如本文中所用的，CPU 542 可以但不一定包括一个或多个微处理器、嵌入式处理器、控制器、专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP) 等。术语 CPU 意在描述由系统而非专用硬件所实现的功能。定位数据库 400 可在存储器 544 中被存储并维护。存储器 544 可包括以上所标识的一种或多种类型的存储介质。用户接口 550 可允许用户向 MS 500 输入以及从其接收诸如语音或数据的信息。用户接口 550 可包括例如键区、显示屏、话筒、以及扬声器。

[0056] 虽然已例示和描述了目前考虑为示例方面的技术方案，但是本领域技术人员将理解，可作出其他各种修改并且可替代等效技术方案而不脱离所要求保护的主体。此外，可作出许多修改以使特定境况适合于所要求保护的主体，而不脱离本文中所描述的中心思想。因此，所要求保护的主体并非旨在被限定于所公开的特定方面，相反如此所要求保护的主体还可包括落入所附权利要求及其等效技术方案的范围内的所有方面。

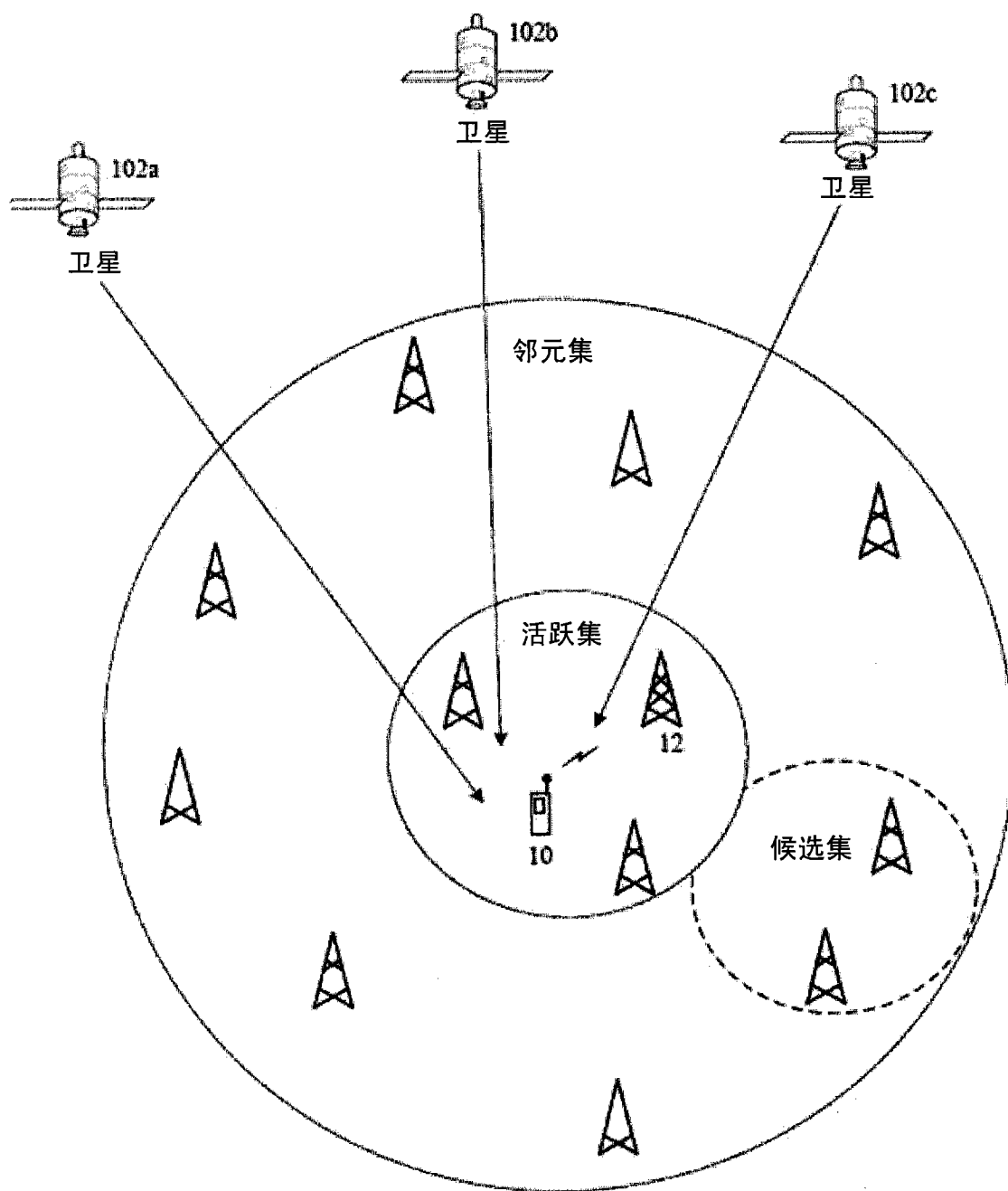


图 1

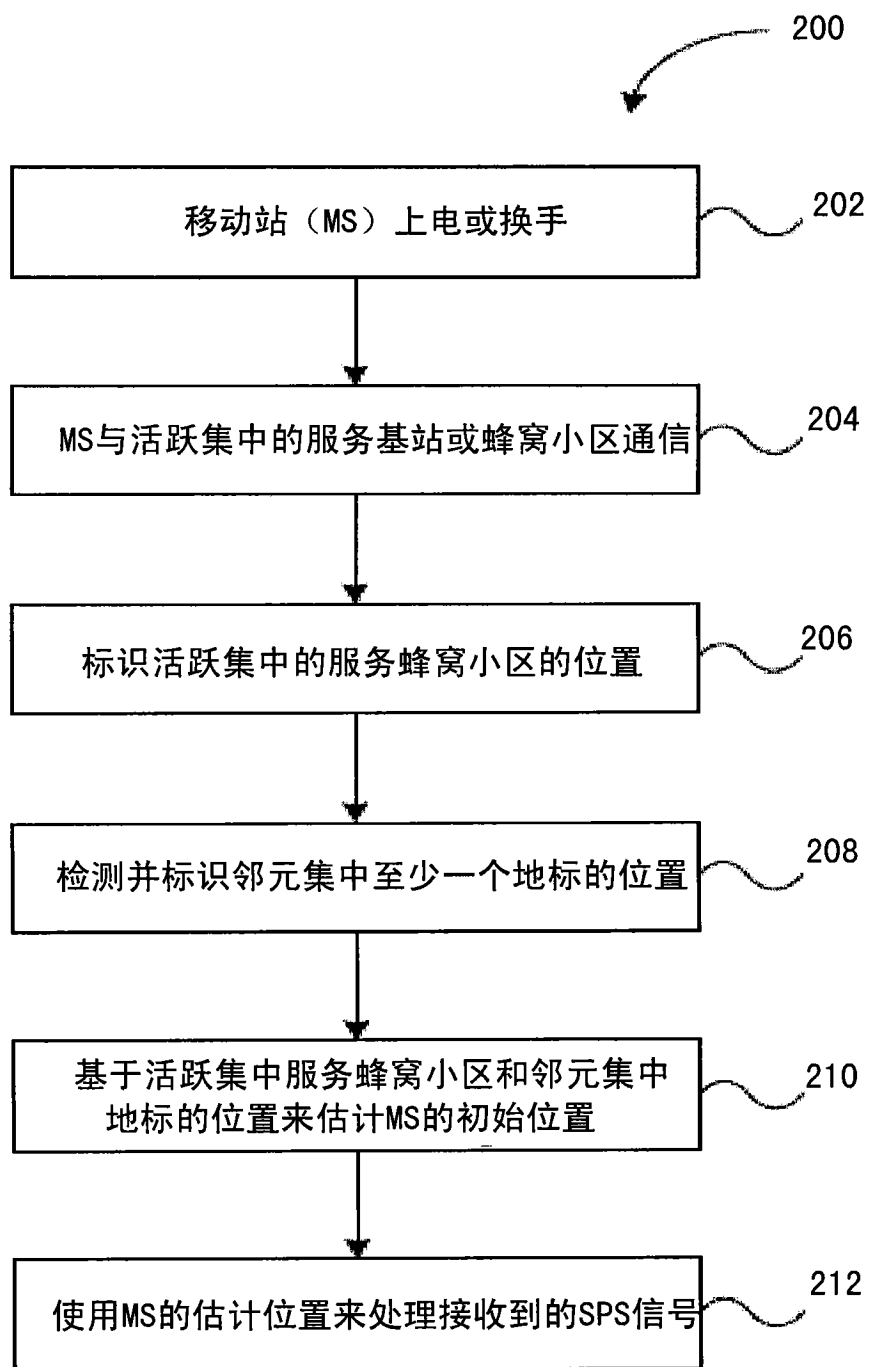


图 2

300

	310	320	330
时间	蜂窝小区ID	蜂窝小区位置	来自SPS的MS定位
t_0			
t_1	CID1		(x_1, y_1, z_1)
	CID1	(x_1, y_1, z_1)	
t_2	CID3		(x_2, y_2, z_2)
	CID3	$W_1(x_1, y_1, z_1) + W_2(x_2, y_2, z_2)$	
$\vdots$			
t_n			

图 3

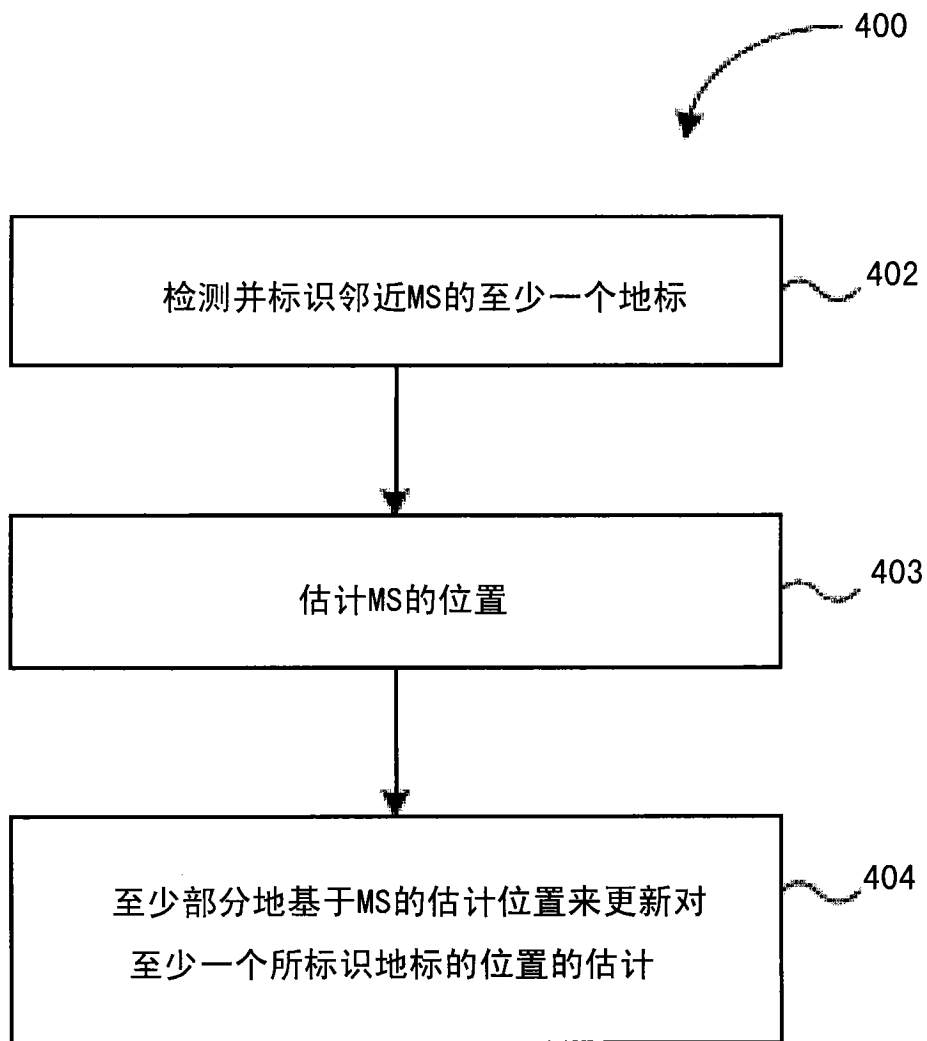


图 4

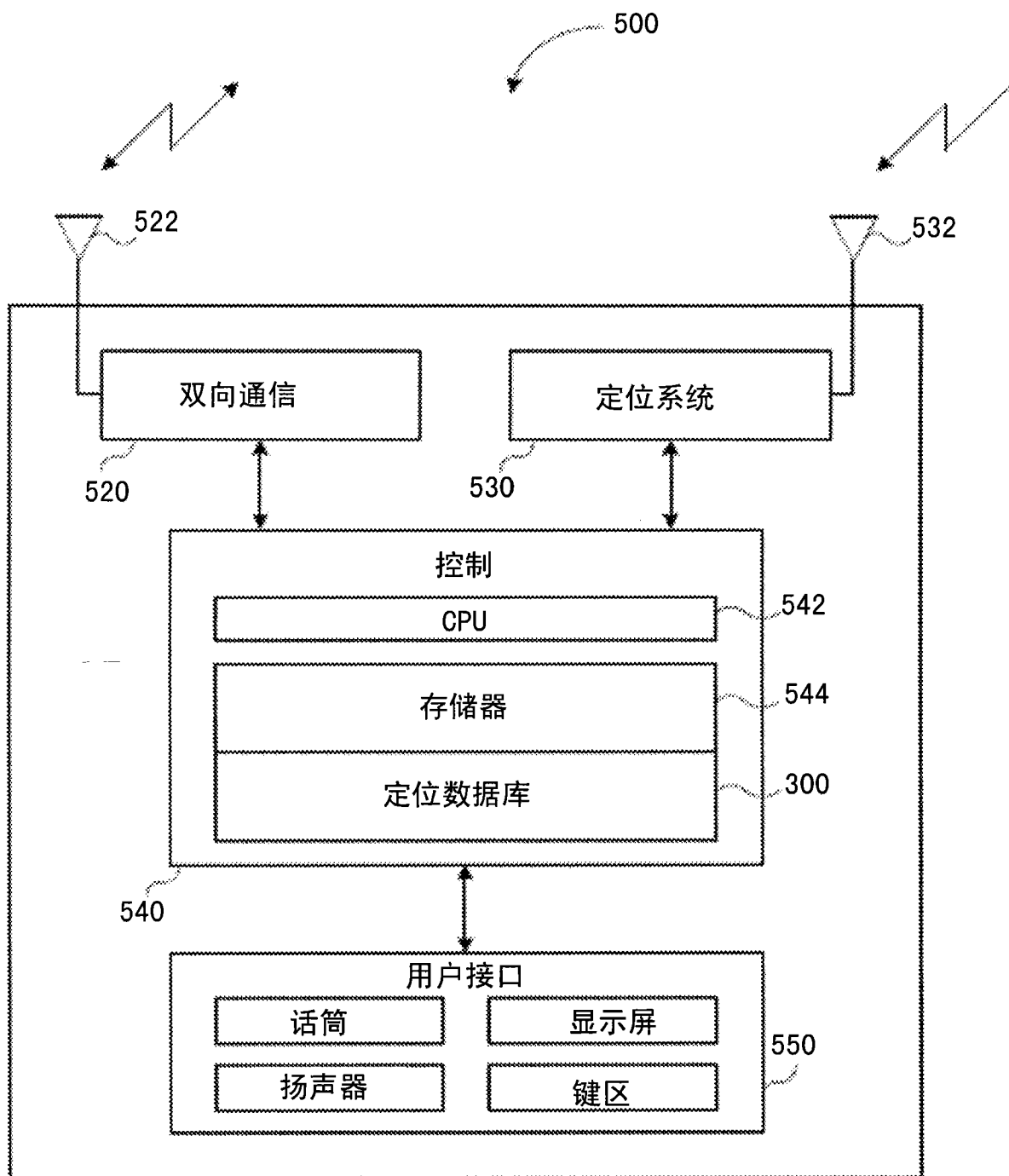


图 5