



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102027792 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 200980118342. 0

(22) 申请日 2009. 06. 12

(30) 优先权数据

12/139, 440 2008. 06. 13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 11. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/047266 2009. 06. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/152472 EN 2009. 12. 17

(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 G·伯恩斯坦 A·艾坦

N·斯特劳斯

(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.

H04W 64/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0148771 A1, 2003. 08. 07,

US 2003/0148771 A1, 2003. 08. 07,

US 7026984 B1, 2006. 04. 11, 全文.

US 2007/0143013 A1, 2007. 06. 21, 全文.

Nico Deblauwe, Peter Ruppel. Combining GPS and GSM Cell-ID positioning for Proactive Location-based Services. 《Mobile and Ubiquitous Systems: Networking & Services, 2007. MobiQuitous 2007. Fourth Annual International Conference on》. 2007,

审查员 张卉

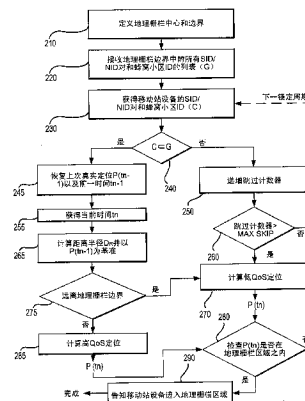
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

在定位跟踪场合期间最优化电池寿命和网络资源

(57) 摘要

公开了一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的装置和方法。将正被跟踪的目标的位置与预定地理栅栏边界作对比。如果目标的位置远离地理栅栏边界,则使用低服务质量(QoS)参数计算目标的定位。如果目标的位置不远离地理栅栏边界,则使用高服务质量(QoS)参数计算目标的定位。



CN 102027792 B

1. 一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的方法,包括:
 - 定义地理栅栏中心和地理栅栏边界;
 - 接收与由所述地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息;
 - 获得与移动站设备相关联的移动站网络信息;
 - 将所述移动站网络信息与所述地理栅栏网络信息作对比以确定所述移动站网络信息是否被包括在所述地理栅栏网络信息中;
 - 如果所述移动站网络信息未落在所述地理栅栏网络信息内,则执行以下操作:
 - 递增跳过计数器,其中所述跳过计数器配置为对所述移动站网络信息未落在所述地理栅栏网络信息内的次数进行计数;
 - 确定所述跳过计数器是否超过最大跳过值;
 - 如果所述跳过计数器没有超过所述最大跳过值,则生成定位报告或者获得经更新的移动站网络信息以便与所述最大跳过值进行第二次对比;以及
 - 如果所述跳过计数器超过所述最大跳过值,则使用低服务质量参数计算定位。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括输出所述定位。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述低服务质量参数包括非基于 SPS 的伪距。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述低服务质量参数包括非基于 SPS 的伪距。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述最大跳过值是可配置的。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述移动站网络信息与移动站设备有关,且所述最大跳过值可根据所述移动站设备与所述地理栅栏边界之间的距离来配置。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括确定所述定位是否落在由所述地理栅栏边界定义的所述区域内。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,还包括告知所述定位已进入 由所述地理栅栏边界定义的所述区域。
9. 一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的方法,包括:
 - 定义地理栅栏中心和地理栅栏边界;
 - 接收与由所述地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息;
 - 获得与移动站设备相关联的移动站网络信息;
 - 将所述移动站网络信息与所述地理栅栏网络信息作对比以确定所述移动站网络信息是否被包括在所述地理栅栏网络信息中;
 - 如果所述移动站网络信息落在所述地理栅栏网络信息内,则执行以下操作:
 - 恢复所述移动站设备的上次真实定位以及前一时间,其中所述上次真实定位是所述前一时间上的定位;
 - 使用正被跟踪的资产的最大速度以及当前时间与所述前一时间的的时间差计算距离半径并使所述距离半径以所述上次真实定位为基准来定义圆形区,其中所述距离半径代表所述移动站设备的当前位置的边界极限;
 - 将所述圆形区与所述地理栅栏边界作对比以确定所述圆形区是否远离所述地理栅栏边界;

如果所述圆形区远离所述地理栅栏边界,则使用低服务质量参数计算定位;以及
如果所述圆形区不远离所述地理栅栏边界,则使用高服务质量参数计算定位。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括输出所述定位。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述低服务质量参数包括非基于 SPS 的伪距。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述低服务质量参数包括来自惯性传感器、移动交换中心(MSC) ID、CDMA 带区、漫游列表、AFLT、RFID、蓝牙或 Zigbee 系统中的至少之一的非基于 SPS 的伪距。

13. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述高服务质量参数包括基于 SPS 的伪距。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述基于 SPS 的伪距的至少之一是来自伪卫星。

15. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述高服务质量参数包括非基于 SPS 的伪距。

16. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括确定所述定位是否落在由所述地理栅栏边界定义的所述区域内。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,还包括告知所述定位已进入由所述地理栅栏边界定义的所述区域。

18. 一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的设备,包括:

用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界的装置;

用于接收与由所述地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息的装置;

用于获得与移动站设备相关联的移动站网络信息的装置;

用于将所述移动站网络信息与所述地理栅栏网络信息作对比以确定所述移动站网络信息是否被包括在所述地理栅栏网络信息中的装置;

用于如果所述移动站网络信息未落在所述地理栅栏网络信息内则执行以下操作的装置:

递增跳过计数器,其中所述跳过计数器配置为对所述移动站网络信息未落在所述地理栅栏网络信息内的次数进行计数

确定所述跳过计数器是否超过最大跳过值;

如果所述跳过计数器没有超过所述最大跳过值,则生成定位报告或者获得经更新的移动站网络信息以便与所述最大跳过值进行第二次对比;以及

如果所述跳过计数器超过所述最大跳过值则使用低服务质量参数计算定位。

19. 一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的设备,包括:

用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界的装置;

用于接收与由所述地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息的装置;

用于获得与移动站设备相关联的移动站网络信息的装置;

用于将所述移动站网络信息与所述地理栅栏网络信息作对比以确定所述移动站网络信息是否被包括在所述地理栅栏网络信息中的装置;

用于如果所述移动站网络信息落在所述地理栅栏网络信息内则执行以下操作的装置:

恢复所述移动站设备的上次真实定位以及前一时间,其中所述上次真实定位是所述前一时间上的定位;

使用正被跟踪的资产的最大速度以及当前时间与所述前一时间的的时间差计算距离半径并使所述距离半径以所述上次真实定位为基准来定义圆形区,其中所述距离半径代表所述移动站设备的当前位置的边界极限;

将所述圆形区与所述地理栅栏边界作对比以确定所述圆形区是否远离所述地理栅栏边界;

如果所述圆形区远离所述地理栅栏边界,则使用低服务质量参数计算定位;以及
如果所述圆形区不远离所述地理栅栏边界,则使用高服务质量参数计算定位。

在定位跟踪场合期间最优化电池寿命和网络资源

[0001] 领域

[0002] 本公开一般涉及用于对人或资产进行无线跟踪的装置和方法。更具体地,本公开涉及在诸如地理栅栏(geofence)中的定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源。

[0003] 背景

[0004] 地理栅栏跟踪是监视诸如个人资产、车辆或人员等目标在限定地理边界内的运动。地理栅栏跟踪被用于跟踪和记录指定目标(诸如车辆)进入和退出地理边界以及用于警告用户指定目标的进入和/或退出活动。

[0005] 目标在地理位置内的位置可通过定位来确立。为了获得高度准确的定位,移动站设备(例如,便携式设备)可获得SPS(卫星定位系统)伪距测量并计算其相对于地理栅栏边界的位置。或者,可使用诸如但不限于高级前向链路三边测量(AFLT)、射频标识(RFID)、蓝牙或Zigbee系统等地面系统。使用SPS伪距测量达成准确的定位要求移动站执行复杂的计算,这会耗尽移动站的电池电力并使用可观的网络资源(例如,地理栅栏网络资源、移动站网络资源等)。如本文所使用的,SPS伪距测量可以是来自在本文中通常各被称为卫星定位系统(SPS)的全球定位系统(GPS)、Galileo、俄罗斯全球导航卫星系统(GLONASS)、NAVSTAR、全球导航卫星系统(GNSS)、使用这些系统的组合中的卫星的系统、或将来开发的任何SPS。如本文所使用的,应理解SPS将包括诸如伪卫星等类似的地面测距信号源。

发明内容

[0006] 公开了一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的装置和方法。根据一个方面,一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的方法,包括:定义地理栅栏中心和地理栅栏边界;接收与由地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息;获得移动站网络信息;将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比;如果移动站网络信息未落在地理栅栏网络信息内,则递增跳过计数器;将跳过计数器与最大跳过值作对比;以及如果跳过计数器超过最大跳过值,则使用低服务质量参数计算定位。

[0007] 在另一方面,一种用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的方法,包括:定义地理栅栏中心和地理栅栏边界;接收与由地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息;获得移动站网络信息;将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比;如果移动站网络信息落在地理栅栏网络信息内,则恢复上次真实定位;计算距离半径并使该距离半径以上次真实定位为基准来定义圆形区;确定圆形区是否远离地理栅栏边界;以及使用服务质量参数计算定位。

[0008] 在另一方面,一种定位跟踪设备,包括:处理器,具有用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界以及用于计算定位的可编程指令;接收单元,用于接收与由地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息以及用于接收移动站网络信息;以及比较器单元,用于将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比。

[0009] 在另一方面,一种包括存储在其上的程序代码的计算机可读介质,包括:用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界的程序代码;用于接收与由地理栅栏边界定义的区域相关联

的地理栅栏网络信息的程序代码 ;用于获得移动站网络信息的程序代码 ;用于将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比的程序代码 ;用于如果移动站网络信息未落在地理栅栏网络信息内则递增跳过计数器的程序代码 ;用于将跳过计数器与最大跳过值作对比的程序代码 ;以及用于如果跳过计数器超过最大跳过值则使用低服务质量参数计算定位的程序代码。

[0010] 在另一方面,一种包括存储在其上的程序代码的计算机可读介质,包括:用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界的程序代码 ;用于接收与由地理栅栏边界定义的区域相关联的地理栅栏网络信息的程序代码 ;用于获得移动站网络信息的程序代码 ;用于将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比的程序代码 ;用于如果移动站网络信息落在地理栅栏网络信息内则恢复上次真实定位的程序代码 ;用于计算距离半径并使该距离半径以上次真实定位为基准来定义圆形区的程序代码 ;用于确定圆形区是否远离地理栅栏边界的程序代码 ;以及用于使用服务质量参数计算定位的程序代码。

[0011] 附图简述

[0012] 图 1 是图解其中在定位跟踪期间可最优化电池寿命和网络资源的示例情形的地理示图。

[0013] 图 2 是用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的示例性流程图。

[0014] 图 3 图解了示例性地理栅栏中心和边界以及由 D_r 和上次真实定位 $P(t_{n-1})$ 形成的示例性圆形区(区域)。

[0015] 图 4 图解了其中移动站设备确定其是否“远”离地理栅栏边缘的示例性场合。

[0016] 图 5 图解了包括处理器、接收单元、比较器单元、和跳过计数器的定位跟踪设备的一个方面。

[0017] 详细描述

[0018] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为本公开的各个方面的描述,而无意表示仅可实践本公开的方面。本公开中描述的每个方面仅作为本公开的示例或例示来提供,并且不应当一定要解释成优于或胜于其它方面。详细描述包括为了提供对本公开的透彻了解的具体细节。然而,对于本领域技术人员而言,本公开无需这些特定细节也可实现是显而易见的。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊本公开的概念。首字母缩略词和其它描述性术语仅出于方便和清晰的目的而被使用,且无意限制本公开的范围。

[0019] 本文所描述的各个示例性逻辑块、模块和电路可用一个或多个处理器实现或执行。处理器可以是诸如微处理器的通用处理器、诸如数字信号处理器(DSP)的专用处理器、或能够支持软件的任何其它硬件平台。软件应当被宽泛地解释成表示指令、数据结构或程序代码的任何组合,无论引用软件、硬件、中间件、微代码或任何其它术语来述及皆是如此。替换地,处理器可以是专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、状态机、分立硬件组件的组合、或其任意组合。本文所描述的各个示例性逻辑块、模块和电路还可包括用于存储软件的机器可读介质。机器可读介质还可包括一个或多个存储设备、传输线、或编码数据信号的载波。

[0020] 图 1 图解了其中在定位跟踪期间可最优化电池寿命和网络资源的示例情形。图 1 示出了从纽约州的纽约向加利福尼亚州的洛杉矶递送包裹 111(未示出)的三个承运商

(第一承运商 110、第二承运商 130 和第三承运商 140)。承运商可以递送美国邮政服务公司 (“USPS”) 或其他运输服务公司的包裹 111。在一个方面,用户期望跟踪其包裹 111 以确定包裹 111 处于何地以及包裹 111 被递送的迅捷程度。用户还期望非常准确知晓包裹 111 何时已抵达预定义地理栅栏边界 420 之内。在一个示例中,预定义地理栅栏边界 420 包括洛杉矶县。这里,在运送包裹 111 的第一承运商 111 还在加利福尼亚州之外行进时,无需精确的定位跟踪。当第一承运商 110 距洛杉矶县很远时,移动站设备 1000 可延迟使用高服务质量 (QoS) 参数计算定位—指定时间,而代之以使用低 QoS 参数计算定位。在一个方面, QoS 指代定位准确度和定位时间。

[0021] 在此示例中,第二承运商 130 比第一承运商 110 更靠近洛杉矶县,但是仍“远”离地理栅栏边界 420。本领域技术人员应当理解,“远”的定义取决于具体示例,且可能与用户设置的参数有关。这里,定位是使用低 QoS 参数来计算的。

[0022] 在此示例中,第三承运商 140 比第二承运商 130 更靠近洛杉矶县。图 1 中的第三承运商 140 并“不远”离地理栅栏边界 420。这里,使用低 QoS 参数计算定位不足以显示第三承运商 140 与地理栅栏边界 420 的接近度。第三承运商 140 的定位是使用高 QoS 参数来计算的。

[0023] 可以各种模式获得定位,这些模式包括但不限于:不带地面系统辅助的独立卫星定位系统 (SPS);带用于初始化的地面系统辅助的基于 MS (基于移动站) 的 SPS;带执行定位的外部实体的 MS 辅助 (移动站辅助);基于码分多址 (CDMA) 扇区三边测量的 AFLT (高级前向链路三边测量);基于 SPS 和 CDMA 扇区三边测量的混合式;以及基于扇区位置的扇区中心。SPS 包括全球定位系统 (GPS)、Galileo、GLONASS、NAVSTAR、GNSS 以及使用这些系统的组合中的卫星的任何系统或任何将来开发的卫星系统。如本文所使用的,应理解 SPS 将包括诸如伪卫星等类似的地面测距信号源。本领域技术人员应当理解,诸如但不限于惯性传感器、移动交换中心 (MSC) 标识 (ID)、CDMA 带区、漫游列表、AFLT 系统、RFID、蓝牙、Zigbee 等用于计算定位的其他模式也是可用的。通常,SPS 定位具有高 QoS (例如,更高准确度和更短定位时间),但是使用 SPS 计算定位对移动站设备 1000 要求更多电池电力和网络资源。用于计算定位的替换性模式具有低 QoS (例如,更低准确度和更长定位时间) 但是对移动站设备 1000 要求更低电池电力和网络资源。在一个方面,高 QoS 参数是从 SPS 源获得的。在一个方面,高 QoS 参数是从非 SPS 源获得的。在另一方面,低 QoS 参数是从非 SPS 源获得的。

[0024] 图 2 是用于在定位跟踪期间最优化电池寿命和网络资源的示例性流程图。本领域技术人员应当理解,图 2 给出了诸框的示例性组合和排序。图 2 中所给出的诸框的各种其他组合和排序将易为本领域技术人员所显见而不背离本公开的精神或范围。

[0025] 在框 210,定义地理栅栏中心和地理栅栏边界 420。移动站设备 1000 接收纬度、经度和半径以定义地理栅栏中心和边界。纬度、经度和半径是皆为可由用户、运营商或应用自身配置的地理栅栏系统参数。图 3 图解了基于纬度 320、经度 330 和半径 R 340 的示例性地理栅栏边界 420。本领域技术人员将理解,这些地理栅栏系统参数可取决于用户的需要而改变。更一般地,本领域技术人员应当理解,地理栅栏边界 420 可用其参数由用户、运营商和/或具体应用定义的多边形来定义。

[0026] 在框 220,移动站设备 1000 接收系统 ID/网络 ID (“SID/NID”) 对列表以及与该

SID/NID 对相关联的蜂窝小区标识（蜂窝小区 ID）列表（共同标记为地理栅栏网络信息）。图 2 用“G”来述及地理栅栏 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识。SID/NID 对列表可覆盖一个或多个运营商。每个列表大小可以为零或多个条目长。SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识指定覆盖预定地理区域中由中心点 CP（例如，纬度、经度）和半径 R 340 所形成的地理栅栏区域的扇区的列表。图 3 图解了与示例性地理栅栏边界 420 交叉的蜂窝小区标识 1 到 6。蜂窝小区标识是与地理栅栏边界 420 内的蜂窝小区相关联的数字标识。

[0027] 在框 230，移动站设备 1000 获得其当前 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识（共同标记为移动站网络信息）。图 2 用“C”来述及此 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识（移动站网络标识）。在没有获得定位的情况下，移动站设备 1000 能够确定其蜂窝小区标识并确定其蜂窝小区标识是否处在由地理栅栏边界 420 所覆盖的地理栅栏区域中的蜂窝小区标识列表上。

[0028] 在框 240，移动站设备 1000 检查其当前 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识是否被包括在 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识的地理栅栏列表中。图 2 用“ $C \subset G$ ”来述及此判定（即，C 是否为 G 的恰当子集）。

[0029] 在框 240，如果“C”未包括在“G”中，则行进至框 250。在框 250，跳过计数器递增一个单位。跳过计数器保持对移动站网络信息未落在地理栅栏网络信息中的次数的计数。

[0030] 在框 260，移动站设备 1000 确定跳过计数器是否大于预定阈值 Max Skip（即，最大跳过值）。在一个方面，如果跳过计数器小于或等于最大跳过值，则流程可返回到框 230 以获得经更新的移动站网络信息。或者，在另一方面，在通过返回到框 230 以获得经更新的移动站网络信息来重新开始之前，流程可中断并延迟。最大跳过值是可由用户、运营商或应用自身配置的预定地理栅栏系统参数。在一个示例中，最大跳过值是根据移动站设备距地理栅栏边界 420 的距离来配置的。本领域普通技术人员应当理解，最大跳过值可被配置成延迟移动站设备 1000 获得定位。在一个方面，最大跳过值随时间动态地改变。在一个方面，如果跳过计数器小于或等于最大跳过值，则生成移动站设备 1000 未落在由地理栅栏边界 420 所覆盖的地理栅栏区域内而是位于由移动站设备的当前 SID/NID 对和相关联的蜂窝小区标识“C”覆盖的地理区域内的定位报告。

[0031] 如果跳过计数器大于最大跳过阈值，则行进至框 270。在框 270，移动站设备 1000 计算低 QoS（“服务质量”）定位，并提供输出 $P(t_n)$ 。获得低 QoS 定位而非高 QoS 定位避免耗尽电池电力和用光网络资源。在一个方面，设置移动站设备 1000 在获得低 QoS 定位之前跳过的最大次数是一种安全性措施，并确保移动站设备 1000 获得至少一些真实定位。

[0032] 在框 240，如果“C”包括在“G”中，则行进至框 245。在框 245，“C”包括在“G”中。在框 245，恢复上次真实定位 $P(t_{n-1})$ 以及前一时间 t_{n-1} 。上次真实定位 $P(t_{n-1})$ 是前一时间 t_{n-1} 上的定位。

[0033] 在框 255，获得当前时间 t_n 。

[0034] 在框 265，使用正被跟踪的资产的最大速度 V_n 和当前时间 t_n 与前一时间 t_{n-1} 之间的时间差 $(t_n - t_{n-1})$ 计算距离半径 D_r 。 V_n 是输入的且假定其已知。 V_n 是由用户、运营商或应用自身配置的地理栅栏系统参数。 D_r 代表移动站设备的当前位置的边界极限。 D_r 以上次真实定位 $P(t_{n-1})$ 为基准。相应地，本领域普通技术人员应当理解如何确定代表移动站的当前位置的地理区域（圆形区）。图 3 图解了由 D_r 350 和上次真实定位 $P(t_{n-1})$ 360 形成的示例

性 D_R 圆形区 A。

[0035] 在框 275, 将 D_R 圆形区 A 与地理栅栏边界 420 作对比。地理栅栏边界 420 的边缘是预定且已知的。在框 275, 确定 D_R 圆形区 A 是否“远”离地理栅栏边界 420。本领域普通技术人员应当理解, D_R 圆形区 A 上最靠近地理栅栏边界 420 上的任意给定点的点可被用来作出这种确定。本领域普通技术人员也将认识到, 在一些环境中, D_R 圆形区 A 上的点可能离地理栅栏边界 420 上的一个以上的点最近。

[0036] 图 4 示出了在两个位置上的移动站设备 1000。在一个位置上, 移动站设备 1000 “远”离地理栅栏边界 420。在第二位置上, 移动站设备 1000 不“远”离地理栅栏边界 420。预定地理栅栏边界阈值 Th_{GF} 被用于确定圆形区 A 是否“远”离地理栅栏边界 420。地理栅栏边界 420 与 D_R 圆形区 A 之间的相对距离决定给定 D_R 圆形区 A 是否“远”离地理栅栏边界。对“远”和预定地理栅栏边界阈值 Th_{GF} 的定义是由用户、运营商或应用自身基于特定地理栅栏系统及其参数来确定的。

[0037] 如果在框 275, D_R 圆形区 A 被确定为“远”离地理栅栏边界, 则行进至框 270。在框 270, 移动站设备 1000 计算低 QoS (“服务质量”) 定位, 并提供输出 $P(t_n)$ 。获得低 QoS 定位而非高 QoS 定位避免耗尽电池电力和用光网络资源。在一个方面, 继框 270 之后, 如果要确定新位置, 则返回框 230 以获得经更新的移动网络信息。

[0038] 如果在框 275, D_R 圆形区 A 被确定为不“远”离地理栅栏边界, 则行进至框 285。图 4 示出了第二位置上不“远”离地理栅栏边界 420 的移动站设备 1000。在框 285, 移动站设备 1000 计算高 QoS (“服务质量”) 定位, 并提供输出 $P(t_n)$ 。由于用户需要知晓移动站设备 1000 与地理栅栏边界 420 的准确接近度, 因此需要高准确度。在一个方面, 继框 285 之后, 如果要确定新位置, 则返回框 230 以获得经更新的移动网络信息。

[0039] 从框 285 或框 270 行进至框 280, 在那里确定 $P(t_n)$ 是否在地理栅栏区域 (即, 地理栅栏边界定义的区域) 之内。若否 (不在其内), 则返回到框 230。若是 (在其内), 则行进至框 290 以告知移动站设备 1000 已进入地理栅栏区域。

[0040] 图 5 示出了定位跟踪设备的一个方面。在此方面, 定位跟踪设备 500 包括处理器 510, 该处理器 510 具有用于定义地理栅栏中心和地理栅栏边界以及用于计算定位的可编程指令。另外, 定位跟踪设备 500 包括接收单元 520, 该接收单元 520 用于接收与地理栅栏边界所定义的区域相关联的地理栅栏网络信息, 以及用于接收移动站网络信息。本领域技术人员应当理解, 在一个方面, 接收单元 520 的部分或整体是处理器 510 的部分。在另一方面, 接收单元 520 是与处理器 510 分开的组件。定位跟踪设备 500 包括用于将移动站网络信息与地理栅栏网络信息作对比的比较器单元 530。本领域技术人员应当理解, 在一个方面, 比较器单元 530 的部分或整体是处理器 510 的部分。在另一方面, 比较器单元 530 是与处理器 510 分开的组件。在一个方面, 定位跟踪设备 500 包括用以保持对移动站网络信息未落在地理栅栏网络信息内的次数的计数的跳过计数器 540。在一个方面, 跳过计数器 540 可被纳入处理器 510 之内。在另一方面, 跳过计数器 540 是与处理器 510 分开的组件。本领域技术人员应当理解, 跳过计数器 540 可以硬件或软件来实现。

[0041] 提供了以上对所公开的方面的描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对这些方面的各种修改容易为本领域技术人员所显见, 并且在此所定义的普适原理可被应用于其它方面而不会脱离本公开的精神或范围。

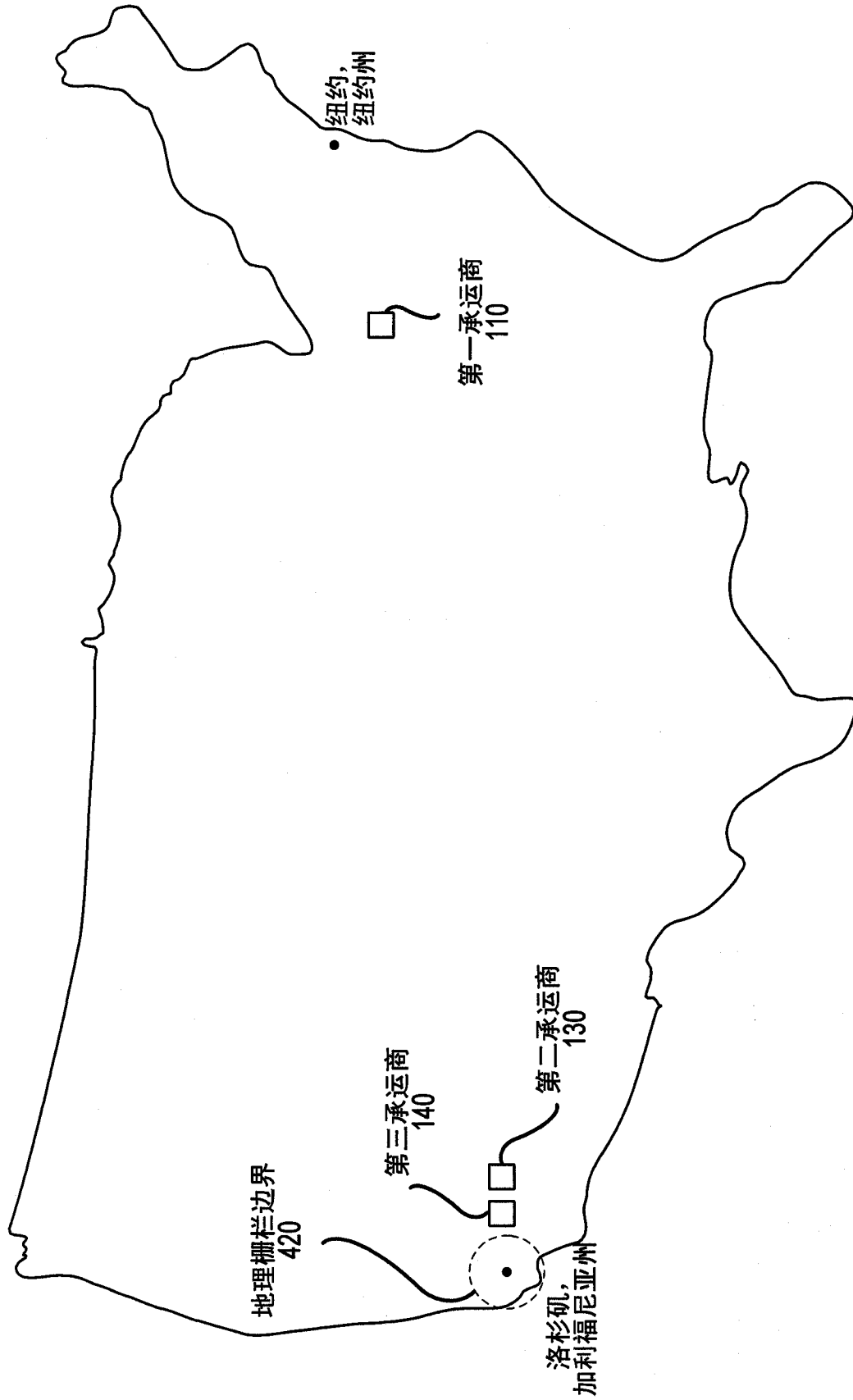


图 1

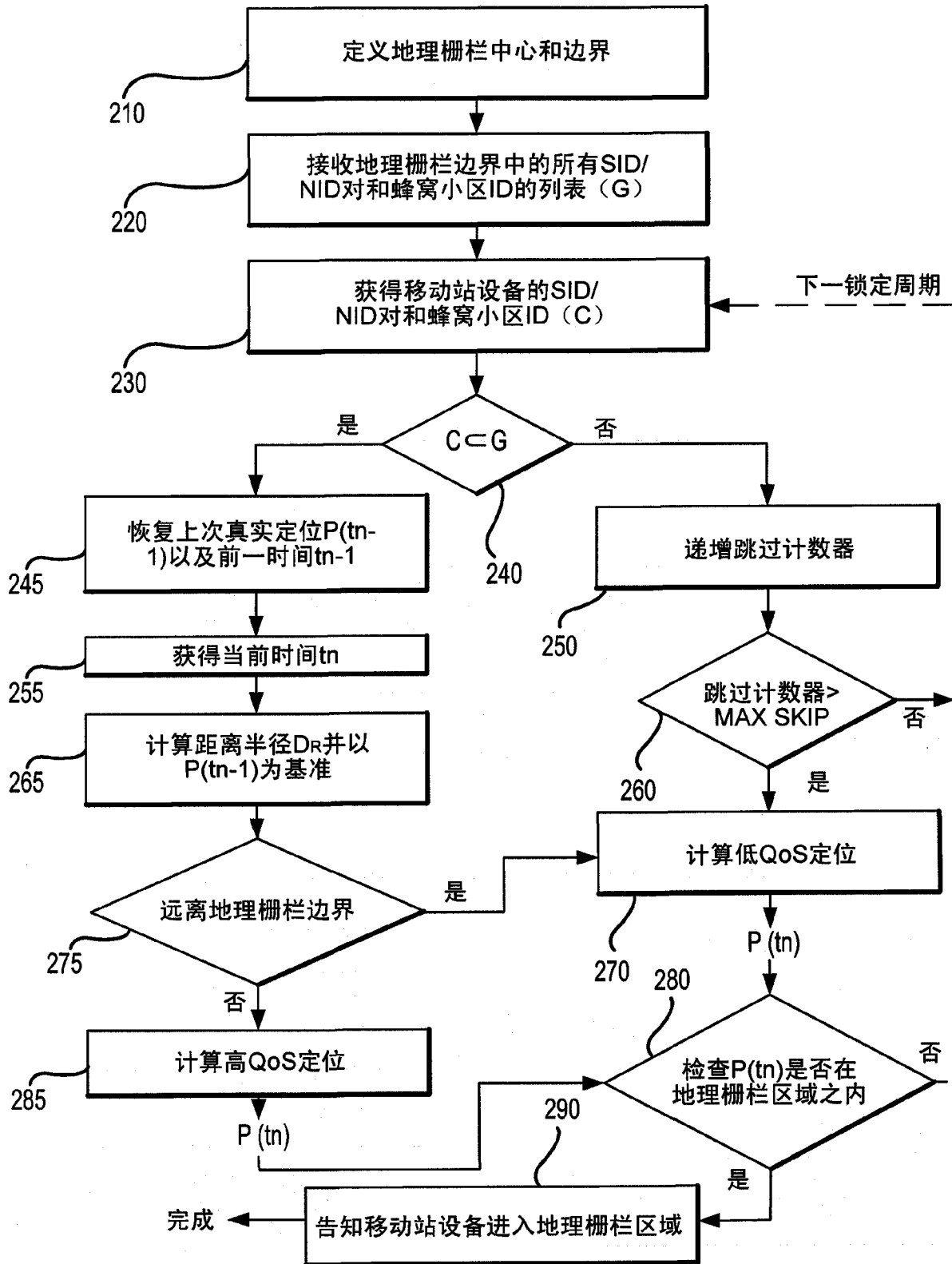


图 2

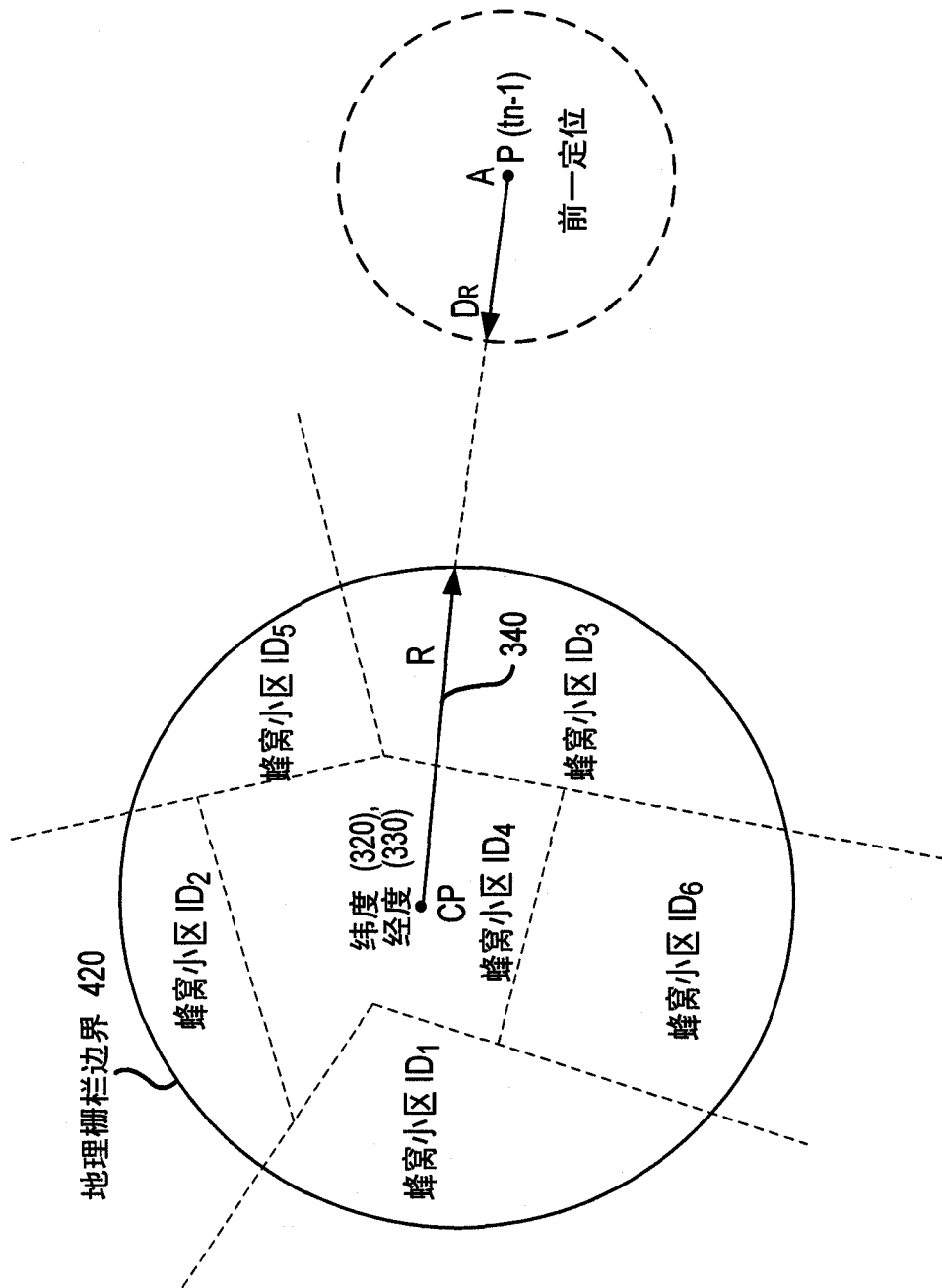


图 3

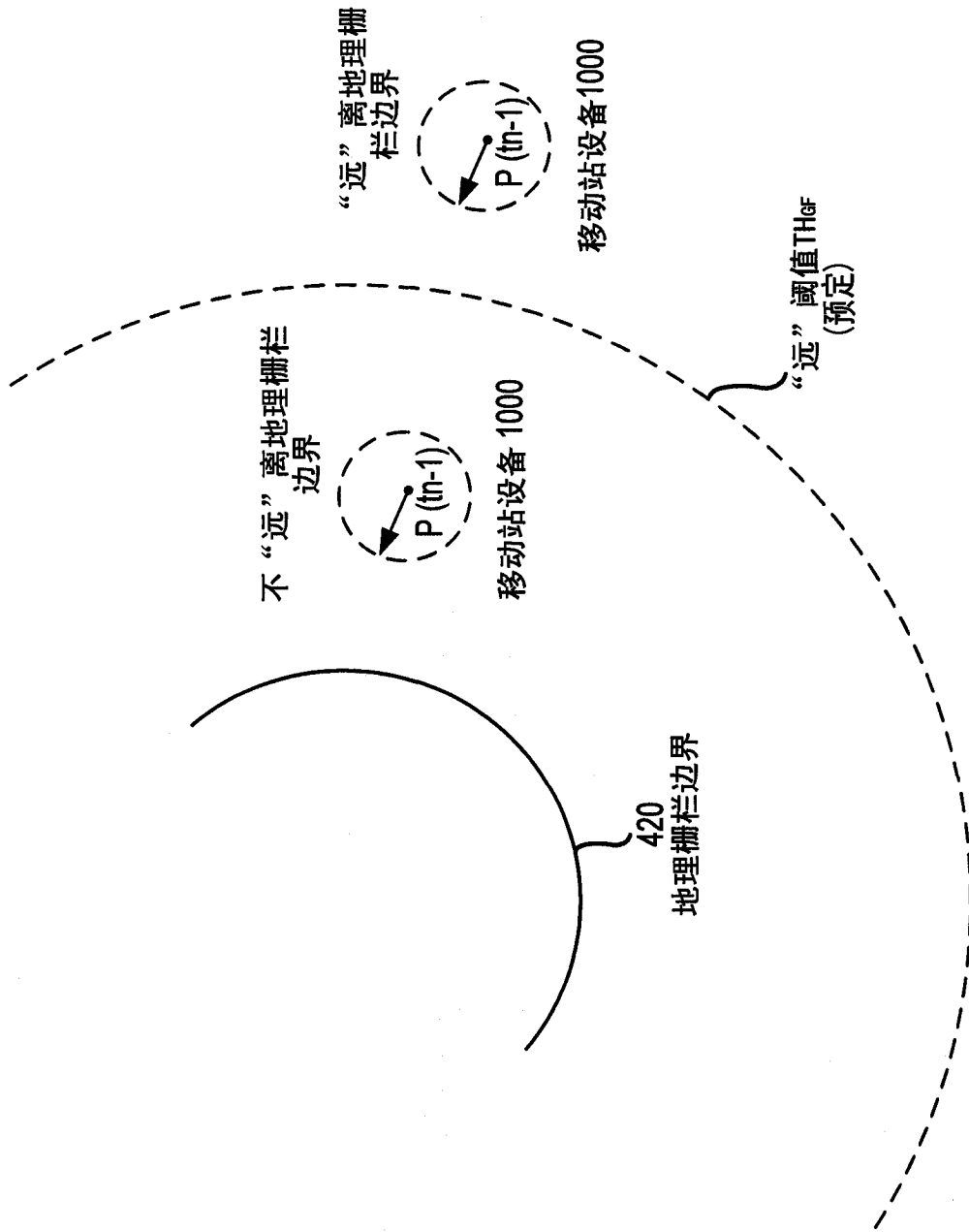


图 4

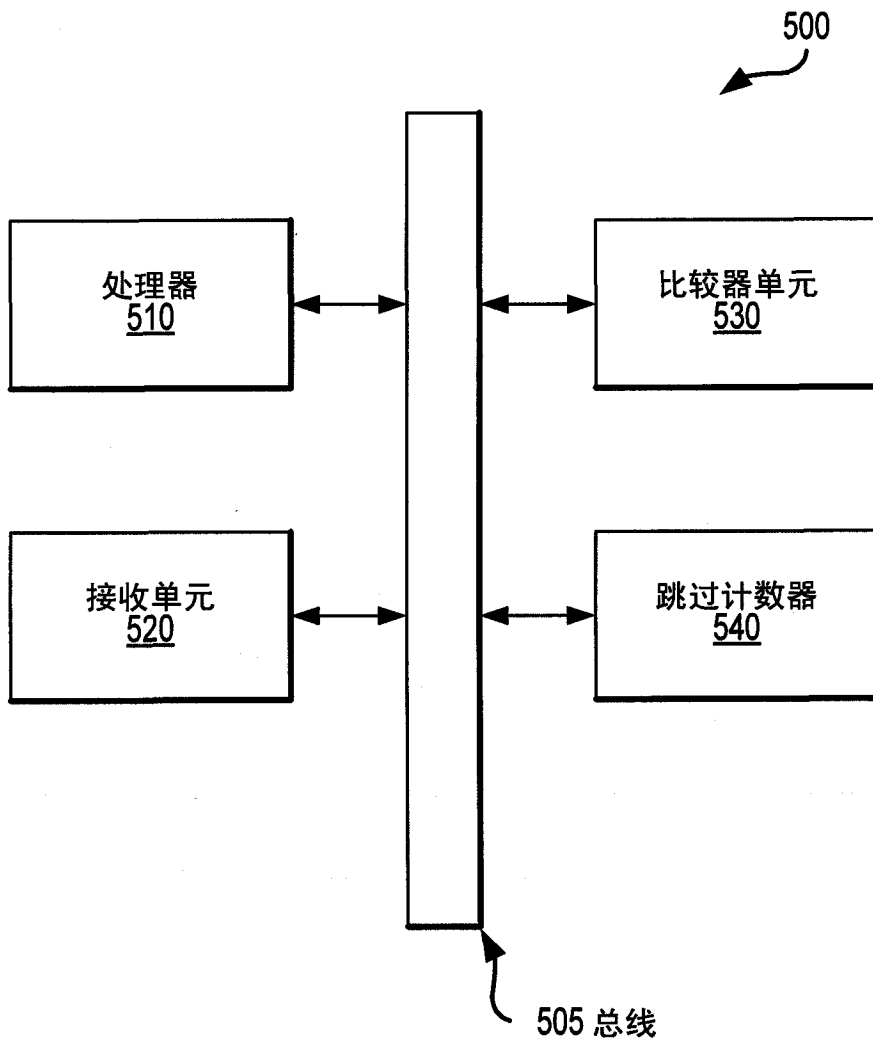


图 5