



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101292559 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 200680039041. 5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006. 08. 24

WO 2005004528 A1, 2005. 01. 13,

(30) 优先权数据

US 2005090266 A1, 2005. 04. 28,

11/211, 230 2005. 08. 24 US

WO 2005004528 A1, 2005. 01. 13,

WO 2005004528 A1, 2005. 01. 13,

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 王宗文

2008. 04. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/033268 2006. 08. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02007/025159 EN 2007. 03. 01

(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 L·舍恩布拉特

(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

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2009. 01)

G01S 5/02 (2006. 01)

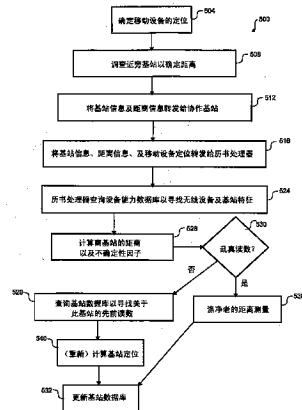
权利要求书4页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

无线基站用动态定位历书

(57) 摘要

一种以受最终用户控制的无线电话来动态地更新基站历书的系统和方法。分别从第一、第二、和第三无线电话接收到第一、第二、和第三定位信息。每一无线设备的位置是已知的。在计及不确定因子的同时每一无线设备与非协作基站之间的距离被确定。使用此第一、第二、和第三定位信息以及这些距离来计算出该非协作基站的定位。以此定位来更新历书。



1. 一种用来自最终用户无线设备的信息更新定位的动态历书系统,包括:

位于第一定位用于搜集与非协作基站有关的第一定位信息的第一无线设备;

位于第二定位用于搜集与所述非协作基站有关的第二定位信息的第二无线设备;

位于第三定位用于搜集与所述非协作基站有关的第三定位信息的第三无线设备;以及
历书处理器,用于:

使用所述第一、第二、和第三定位信息以及所述第一、第二、和第三定位来计算所述非协作基站的定位,

向所述定位指派定位不确定性因子,其中所述定位不确定性因子与所述无线设备和所述非协作基站的准确性相关联,

用所述不确定性因子来加权所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者,以及
用所述定位更新历书,

其中所述第一、第二、和第三无线设备之一由一最终用户控制,并且所述非协作基站通常不允许所述第一、第二、和第三无线设备中的至少一者的数据或语音传输。

2. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述位于第一定位的无线设备、所述位于第二定位的无线设备、和所述位于第三定位的无线设备中至少有两者是位于两个不同定位的同一无线设备。

3. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述历书处理器被进一步配置成确定所述非协作基站已经移动。

4. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述位于第一定位的无线设备、所述位于第二定位的无线设备、和所述位于第三定位的无线设备中至少有两者是在两个不同时间的同一无线设备。

5. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述历书处理器与和所述第一、第二、及第三无线设备中的至少一者处于通信状态的协作基站协同定位。

6. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,进一步包括

与所述历书处理器和所述位于第一定位的无线设备、所述位于第二定位的无线设备、及所述位于第三定位的无线设备中的至少两者处于通信状态的协作基站。

7. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述位于第一定位的无线设备、所述位于第二定位的无线设备、及所述位于第三定位的无线设备中至少有一者包括下组中包含的至少一种设备类型:跟踪设备、儿童或假释犯监视器、导航设备、无线寻呼机、以及无线计算机。

8. 如权利要求 1 所述的动态历书系统,其特征在于,所述第一、第二、和第三定位是地理上分开的。

9. 一种用于使用多个受最终用户控制的无线设备来动态更新基站历书的方法,包括:

从所述多个无线设备中定位在第一定位的无线设备接收第一定位信息,所述第一定位信息指示一非协作基站相对于所述第一定位的定位;

获得指示所述第一定位的信息;

从所述多个无线设备中定位在第二定位的无线设备接收第二定位信息,所述第二定位信息指示所述非协作基站相对于所述第二定位的定位;

获得指示所述第二定位的信息;

从所述多个无线设备中定位在第三定位的无线设备接收第三定位信息,所述第三定位信息指示所述非协作基站相对于所述第三定位的定位;

获得指示所述第三定位的信息;

向所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者指派不确定性因子,其中所述不确定性因子与所述无线设备和所述非协作基站的准确性相关联;

用所述不确定性因子来加权所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者;

使用所述第一、第二、和第三定位信息以及所述第一、第二、和第三定位来计算所述非协作基站的测得定位;以及

使用所述测得定位更新所述历书,

其中所述非协作基站通常不允许所述第一、第二、和第三无线设备中的至少一者的数据或语音传输。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,与所述第一定位信息相关联的不确定性因子随着时间推移而老化以指示更大的不确定性。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

查实是否从所述多个无线设备中的至少一个无线设备接收到指示所述非协作基站落在离所述定位预定阈值之外的信息;并且其中所述使用测得定位更新历书包括:

基于所述查实从所述历书中涤净老的定位信息;以及

存储指示所述测得定位的新的定位信息。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

查实是否从至少一个无线设备接收到指示所述非协作基站离开先前的定位并且落在离所述定位预定方差阈值之内的信息;

等待来自另一无线设备的确认;以及

其中所述使用测得定位更新历书包括如果所述查实在所述等待期间得到确认,那么存储新的定位信息并涤净指示所述先前定位的老的定位信息。

13. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述多个无线设备中至少有一者包括选自下组的至少一种设备类型:跟踪设备、儿童或假释犯监视器、导航设备、无线寻呼机、以及无线计算机。

14. 一种用于以无线电话来动态更新基站历书的方法,包括:

定位分属第一、第二、和第三无线电话的第一、第二、和第三定位;

估计分属所述第一、第二、和第三无线电话与不允许所述第一、第二、和第三无线电话中的至少一者的数据和语音传输的非协作基站之间的第一、第二、和第三距离;

向远离所述第一、第二、和第三无线电话的一点报告各自与所述第一、第二、和第三距离相关的第一、第二、和第三定位信息;

从所述第一、第二、和第三定位信息以及所述第一、第二、和第三距离来确定关于所述非协作基站的测得定位信息;

使用所述测得定位信息更新所述历书中所包括的所述非协作基站的定位;

其中所述第一、第二、和第三无线电话中的至少一者在所述定位期间是由最终用户携带的;

其中所述方法还包括向所述第一、第二、和第三距离中的每一者指派不确定性因子,其

中所述不确定性因子与所述无线设备和所述非协作基站的准确性相关联；

用所述不确定性因子来加权所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一定位信息包括指示给所述非协作基站的唯一性标识符的信息。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述向第一、第二、和第三距离中的每一者指派一不确定性因子中至少有一者包括指派随时间推移指示越来越大的不确定性的不确定性因子;并且

其中所述向远离所述第一、第二、和第三无线电话的一点作报告包括向一协作基站作报告。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述估计第一、第二、和第三距离包括在远离分别与之相关联的无线电话的定位处估计所述第一、第二、和第三距离中的至少一者。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述估计第一、第二、和第三距离包括使用分别与之相关联的无线电话来估计所述第一、第二、和第三距离中的至少一者。

19. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述确定测得定位信息是由无线电话执行的。

20. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述估计第一、第二、和第三距离中的每一者包括:

接收指示给所述非协作基站的唯一性标识符的信息;以及

基于从下组中选择的至少一个参数来推测离所述非协作基站的距离:响应延迟、信号强度、以及信号射程。

21. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述历书中所包括的所述非协作基站的定位是随时间推移用来自无线电话的新的测得定位信息来调整的。

22. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述历书中较老的定位信息随时间推移其重要性被削弱。

23. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一、第二、和第三无线电话中至少有一者是由最终用户所拥有的。

24. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述非协作基站是局域网基站。

25. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一无线电话、所述第二无线电话、以及所述第三无线电话中的至少一者使用特定服务供应商来操作,并且其中所述非协作基站是与所述服务供应商不在漫游协议之下的另一服务供应商的蜂窝电话基站。

26. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定所述非协作基站将会从所述非协作基站的当前定位移开的似然性;以及

基于所述似然性防止所述测得定位在所述历书中被使用。

27. 一种用于使用多个受最终用户控制的无线设备来动态更新基站历书的设备,包括:

用于从所述多个无线设备中定位在第一定位的无线设备接收第一定位信息的装置,所述第一定位信息指示一非协作基站相对于所述第一定位的定位;

用于获得指示所述第一定位的信息的装置;

用于从所述多个无线设备中定位在第二定位的无线设备接收第二定位信息的装置,所

述第二定位信息指示所述非协作基站相对于所述第二定位的定位；

用于获得指示所述第二定位的信息的装置；

用于从所述多个无线设备中定位在第三定位的无线设备接收第三定位信息的装置，所述第三定位信息指示所述非协作基站相对于所述第三定位的定位；

用于获得指示所述第三定位的信息的装置；

用于向所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者指派不确定性因子的装置，其中所述不确定性因子与所述无线设备和所述非协作基站的准确性相关联；

用于用所述不确定性因子来加权所述第一、第二、和第三定位信息中的至少一者的装置；

用于使用所述第一、第二、和第三定位信息以及所述第一、第二、和第三定位来计算所述非协作基站的测得定位的装置；以及

用于使用所述测得定位更新所述历书的装置；

其中所述非协作基站通常不允许所述第一、第二、和第三无线设备中的至少一者的数据或语音传输。

28. 如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述无线电话不能使用所述非协作基站来传输数据或语音。

无线基站用动态定位历书

[0001] 背景

[0002] 本公开一般涉及定位系统,更具体但不作为限定地涉及更新定位历书。

[0003] 想要知道各个移动设备的地理位置的愿望日益增长。例如,蜂窝电话运营商正在试图顺应为应急目的而定位手机的要求。一旦知道了位置,就能派遣应急人员来协助解决此紧急情况。知道地理定位还服务于许多其他目的,诸如与地理有联系的广告、儿童监护、自动化假释犯监管、反向 911、公务用车跟踪等等。

[0004] 对于特定蜂窝电话供应商的一群蜂窝基站通常有历书可用。历书为特定蜂窝电话供应商指示这些蜂窝基站定位在何处。有了此信息,对准这些蜂窝基站作测距允许确定移动设备的位置。不巧的是,历书的维护可能不良并且甚至包含关于这些蜂窝基站不准确的定位。不准确的历书会导致确定移动电话的地理位置时产生不准确性。

[0005] 概要

[0006] 公开了一种为以受最终用户控制的无线电话来动态更新基站历书提供可能的方法和系统。随着无线电话周游,它们搜集到关于各个基站的定位信息。藉由在至少三个实例中知道无线电话的定位并确定至基站的距离,该基站的位置就能被三边测量出来。历书存储用于确定位置的各个定位和距离。随着每一次对基站新的测量,此位置就可被进一步优化。一些实施例藉由与用于进行距离测量的移动设备和基站的准确性相关的不确定性因子来加权这些测量。

[0007] 本公开包括不同的确定基站位置的方式。一些无线电话能够确定其位置,而其他依赖于更大的系统来确定其定位。无论如何,确定了定位是在某处。当与该定位和该基站之间的距离测量耦合时,可在确定基站位置时将此信息与其他数据点耦合。

[0008] 本公开还包括加权由各个无线电话搜集到的定位信息的方式。在基站的任何移动将使得较老的读数更不准确的假定下,将较新的读数加权以使之具有高于较老读数的优先级。在加权各个读数时也利用此测量的准确性。乱真读数被滤除出该过程以使得历书不受乱真或错误读数影响。在乱真读数指示基站已移动的场所,老的测量被涤净并且不影响将来的定位计算。

[0009] 附图简要说明

[0010] 使用相同的附图标记来标示相近或相似的部件或特征。此外,相同类型的各个组件可通过附图标记继之以短划以及在相似组件间加以区分的第二标号来区分。如果在本说明书中仅使用了第一附图标记,那么其说明可不拘于第二附图标记地适用于具有相同第一附图标记的这些相似组件中的任何一个。

[0011] 图 1A 和 1B 是动态历书系统的实施例的框图。

[0012] 图 2 是该动态历书系统的一部分的一个实施例的框图。

[0013] 图 3 是该动态历书系统的一部分的另一个实施例的框图。

[0014] 图 4 是该动态历书系统的一部分的又一个实施例的框图。

[0015] 图 5 是用于动态地更新基站历书的过程的一个实施例的流程图。

[0016] 图 6 是用于动态地更新基站历书的过程的另一个实施例的流程图。

[0017] 具体说明

[0018] 首先参见图 1A, 图中示出了动态历书系统 100 的一个实施例的框图。该动态历书系统 100 允许无线设备 120 通过使用卫星 140 (例如, GLONASS、GPS、Galileo) 和 / 或基站 112、124 (例如, 蜂窝电话基站、无线局域网、无线广域网、卫星电话、卫星因特网、或能够被无线设备 120 识别的任何其他无线电话) 来得到其地理定位。一旦知道了无线设备 120 的定位, 无线设备 120 就能搜集关于基站 112、124 的定位信息并将该定位信息转发给协作基站 112。协作基站 112 借助于广域网 (WAN) 110 耦合到历书处理器 112。历书处理器 112 在分析该定位系统之前先访问设备能力数据库 140。一经分析, 就根据估计出的基站 112、124 的位置来更新基站数据库或历书 144。

[0019] 无线设备 120 能与任意数目个基站 112、124 通信以提供定位信息。在此实施例中, 无线设备 120 是可具有任意数目种通信模式 (例如, GSM、CDMA、数字 AM 或 FM 无线电、数字 TV、TDMA、WCDMA、OFDM、GPRS、EV-DO、WiFi、蓝牙、WiMAX、UWB、卫星电话或数据等) 以借助于其基站 112、124 来与蜂窝、卫星、和 / 或网状网络传递语音和 / 或数据的蜂窝电话。其他实施例中的无线设备 120 可以是跟踪设备、儿童或假释犯监视器、导航设备、无线寻呼机、无线计算机等。每一无线设备所支持的通信模式存储在包括用于帮助确定特定无线设备 120 所作的每一定位或距离测量的不确定性因子的信息的设备能力数据库 140 中。

[0020] 此实施例示出可能各自具有不同通信模式的协作基站 112、非协作基站 124、以及卫星定位信标 140。举例而言, 一蜂窝基站 112、124 可能支持 TDMA 和 GSM, 一卫星基站可能仅支持 CDMA, 或者另一卫星基站可能仅支持 GSM。通常, 无线设备 120 将支持各种通信模式的一个子集。

[0021] 基站 112、124 在本文中被定义为允许某种数据或语音传输。基站 112、124 常常附属属于某个实体, 从而仅订户或是具有漫游协议的另一系统的订户才能与基站 112、124 通信以传递数据和 / 或语音话务。协作基站 112 是允许与无线设备 120 有数据和 / 或语音话务的基站。非协作基站 124 可能不允许数据和 / 或语音话务, 但却的确提供在确定其定位时有用的信息。非协作基站 124 提供某种类型的标识符并且常可被用于测距, 测距是确定基站 124 与无线设备 120 之间的距离的过程。举例而言, 在 WiFi 基站 124 的情形中此标识符包括站标识符和 MAC 地址。非协作基站 124 是通常静止的、提供唯一性地标识该基站的信息的、并能被用来确定离无线设备 120 的距离的某个测量的任何无线设备。

[0022] 在此实施例中, 历书处理器确定基站 112、124 的定位。设备能力数据库 140 将诠释无线设备 120 所提供的的数据, 并且结果和原始数据被存储在基站数据库 144 中。用少于三次由无线设备 120 作出的测量, 基站位置的准确性就能得到限定。有了第一次测量, 准确性可被限定于使用特定通信模式的这样一个基站 112、114 的通信射程。有了第二次测量, 准确性可被进一步限定。三次测量允许三边测量出该定位到无线设备所能提供的任何准确度。超过三次测量允许进一步改善位置估计。

[0023] 在一些情形中, 非协作基站 124 移动得过于频繁因而没有什么用。例如, 一些列车装备有 WiFi 接入点, 并且移动电话可具有蓝牙接入。一些实施例将不把据信过于移动的某些型号的非协作基站添加到历书中。移动似然性可作为一个因子被存储在设备能力数据库 140 中。移动可能性较高的那些型号在基站数据库中使用的可能性较低。其他实施例仅添加发现其并不在移动的一些或所有模型。历书处理器 122 将等待直至作出了指示相同位置

的数次测量才会允许特定的非协作基站被添加到任何历书中。

[0024] 基站数据库 144 存储可被用于唯一性地标识出该类基站中的每一基站的标识符信息。例如,每一 WiFi 基站可收录 MAC 地址作为标识符信息。基站 112、124 的特征可被用来唯一性地标识基站 112、124。例如,如果两个基站具有相同的站标识符,但仅有一个支持一特定通信标准,那么这两者就能被唯一性地标识出来。通过以诸无线设备执行对该区域的勘察而为每一基站 112、124 确定的定位信息也被存储在基站数据库 144 中。此定位信息可包括从在三次或以上的机会搜集到的数据用公式计算出的位置,或可包括这些数据本身以供优化或重新计算此位置时使用。

[0025] 在一个实施例中,可利用诸无线设备 120 来确定每一基站 112、124 的定位,此后该定位被回报给历书处理器 112。由历书处理器 112 聚合来自各个无线设备 120 的关于每一基站 112、124 的定位信息来以动态方式更新基站数据库 144。随着为一特定基站 112、124 搜集到越来越多的定位数据点,根据无线设备 120 的准确性将其加权并用其来以越来越高的准确性解析该特定基站 112、124 的定位。每一无线设备 120 的准确性被存储在设备能力数据库 140 中,其对于无线设备 120 能采集信息的各种方式有不同的准确性。无线设备 120 在知道其定位的方面可能具有的任何不确定性也可在基站数据库 144 中对该定位信息作准确性加权时反映出来。

[0026] 无线设备 120 可使用各种类型的定位信标来协助进行定位确定。此实施例使用卫星定位信标 140,但是也可使用地面定位信标(例如,LORAN)。一般而言,位置参考越多,对无线设备定位的确定就越好。无线设备 120 的定位以及测距测量的准确性被存储在基站数据库 144 中,从而在基站定位确定时可利用这些不确定因子来估计准确性。在一个实施例中,假定了对基站 112、124 较老的测量的准确性比较新的测量要低。此假定缘于一些基站 112、124 易于移动。针对给定读数的不确定性因子随时间推移而增长从而削弱了较老读数的重要性而偏向于较新的读数。在一些实施例中,关于一基站 112、124 的乱真定位读数在各种境况下可被忽略或致使较老的读数被重新考虑。在基站从上一个读数起貌似行进了不正常的距离的场合,历书处理器 122 或可采取认为该读数错误的立场,或可采取认为基站 112、124 已经移动了的立场。在一个示例中,特定基站的一个新鲜的读数指示其定位在离其前一定位 5 英里以上之处。由于此特定基站的最大射程是 1 英里,因此假定该基站已经移动了并且老的读数被涤净。当读数落在最大范围之内,但是与其他读数差得很远时,历书处理器可等到另一无线设备 120 作确认后才涤净老的位置读数。

[0027] 本实施例示出历书处理器 122 与协作基站 112 分立,但是在其他实施例中,每一协作基站 112 可具有历书处理器 112。历书处理器 122 可用一台计算机或者是位于单个位置或跨数个位置分布的计算机网络来实现。基站数据库 144 可中心定位,但是其他实施例可令此数据库 144 呈地域性分布或分布于与每一协作基站 112 相关的部分。例如,第一基站 112-1 可存储基站数据库 114 中关于其自己的覆盖区以及所有毗邻基站覆盖区的部分。

[0028] 参见图 1B,图中示出了动态历书系统 150 的另一个实施例。在一些实施例中,基站数据库 144 中心定位,但在此实施例中,基站数据库 144 作为本地历书 158 呈地域性分布或分布于与每一协作基站 112 相关的部分。例如,第一基站 112-1 可将基站数据库 114 中关于其自己的覆盖区以及所有毗邻基站覆盖区的部分存储在第一本地历书 158-1 中。随着各部本地历书 158 被更新,那些更改被传播至中心定位的基站数据库 144。

[0029] 此实施例并不使用定位信标 140,但具有一个或多个通信卫星基站 154 供语音和/或数据通信使用。通信卫星基站 154 的这一实施例可以但在此并不具有本地历书 158。通信卫星基站 154 依赖于历书处理器 122 来产生度身定制的历书。

[0030] 参见图 2,图中示出了动态历书系统 100 中定位基站 112、124 的部分 200 的一个实施例的框图。此实施例示出落在非协作基站 124 和协作基站 112 射程内的三个无线设备 120-1、120-2、120-3。这三个无线设备 120-1、120-2、120-3 中的每一个均能够利用数个卫星位置信标 140 来确定其定位,但其他实施例在确定其定位时可采用其他方法。这三个无线设备 120 中的每一个确定其定位以及离非协作基站 124 的距离。这些测量不需要是在同一时间的,而是可以相隔数天或数周。

[0031] 在一无线设备 120 进行测量之后,此信息被转发给相关联的基站 112 以供中继至历书处理器 122。每一无线设备发送的信息包括用于唯一性地标识基站 112、124 的信息、无线设备 120 的定位、无线设备 120 与基站 112、124 之间的距离。无线设备 120 的一些实施例可依赖于他方来确定其定位,从而无线设备 120 仅需标识其自身,而定位可用其他方式来推导。在一个实施例中,无线设备 120 并不确定距离,而是将信息提供给相关联的基站 112 以允许他方作出该确定。例如,无线设备 120 可向非关联基站 124 发送一信号,后者以接收到的信号的信号强度来作回复。给定无线设备 120 的通信模式和配置,该信号强度就可被用来确定距离。

[0032] 参见图 3,图中示出了动态历书系统 100 中定位基站 112、124 的部分 300 的一个实施例的框图。在此实施例中,两个无线设备 120-1、120-2 确定非协作基站 124 的定位。在两次独立的机会,第二无线设备 120-2 进行对基站 124 的测量。这些测量可以相隔数分钟或数天。这些测量被通传给协作基站 112。在此实施例中,诸无线设备 120 并不独立地确定其定位,而是依赖于来自协作基站 112 的测量。

[0033] 参见图 4,图中示出了动态历书系统 100 中由多个无线设备 120 搜集历书信息的部分 400 的又一个实施例的框图。在此实施例中,有 6 个无线设备 120 正在数个基站 112、124 间周游并进行定位测量。此实施例中的无线设备 120 是出售或出租给最终用户的最终用户设备。这些测量可在无线设备有可用资源时进行以免干扰用户预期的正常操作。此实施例中的无线设备 120 通过对基站 112、124 进行测量并参考具有关于那些基站 112、124 的定位信息的历书来确定其定位。

[0034] 接下来参见图 5,图中示出了用于动态地更新基站历书的过程 500 的流程图。在此实施例中,无线设备 120 依赖于系统 100 来确定其定位。过程 500 中所描绘的部分始于步骤 504,在此移动设备 120 的定位被确定。此确定可在无线设备 120 报告了基站测量之后执行,或者系统 100 可具有无线设备 120 的持久的持久化知识。

[0035] 在步骤 508,近旁的基站 112、124 被调查以确定其是否能提供距离信息。这可以是能与定位相关、但放宽其相关性的任何测量的形式。有了一个或多个测量,定位就可以确定,即便没有任何测距信息能藉由知道通信的射程来得到亦是如此。有了更多以及更好的测量,定位确定中的误差就能被减小。

[0036] 在步骤 512,无线设备 120 所搜集到的基站信息及距离信息被转发给协作基站 112。无线设备 120 可立即地、定期地、在被查询时、或在相对不活跃时段期间发送此信息。在此实施例中,基站信息和距离信息被转发给协作基站 112,但是其他实施例可先处理这些

信息再将其发送。基站信息包括能用来标识出基站 112、124 的制造商以及型号的任何信息。型号信息包括该基站所支持的通信模式的类型。距离信息可以是推导出的距离或者是可允许计算出距离的任何测量。例如,可以使用从基站 112、124 接收到的信号的信号强度。

[0037] 在各个实施例中,协作基站 112 可以处理也可以不处理来自无线设备 112 的信息。在步骤 516,任何经处理或未处理的信息使用某种类型的广域网 110 从协作基站 112 转发至历书处理器 112。在基站所提供的标识符本身并非唯一性的场合,可为基站 112、124 确定唯一性的标识符。历书处理器 122 还查询设备能力数据库 140 以得到关于基站 112、124 和无线设备 120 的信息。来自这两个数据库的这些信息用于确定基站 112、124 的定位以及要向该定位确定指派的任何准确性。

[0038] 在步骤 528,用新信息随不确定性因子重新计算基站 112、124 的定位。此不确定性因子计及以基站 112、124 作出的测量的准确性以及以移动设备作出的测量的准确性。设备能力数据库 140 具有关于各个设备的信息以便计算此不确定性因子。在一些实施例中,不确定性因子随着距离测量的龄期而增大。增大不确定性因子使之偏向于将更准确地跟踪可能易于移动的基站的任何移动的较近期的读数。知道基站 112、124 的制造商及型号可有助于了解是否以及如何令该不确定性因子老化。越难移动基站 112、114,该因子中的不确定性增长得就越慢。例如,在基站 112、124 处于移动中的运载工具中的场合,此不确定性因子将迅速增大。永久性安装的蜂窝塔的不确定性因子老化起来会慢得多。在一个替换实施例中,此不确定性因子不随时间推移而老化。

[0039] 在步骤 530 对距离计算执行检查以确定此新信息是否与先前的读数足够相容。一些基站 112、124 可能会被移动从而使得用移动之前及之后的距离读数所作的三边测量会产生不准确的结果。在此步骤中,先前确定了定位与该移动设备的定位之间的距离被计算出来。在当前测得的距离落在超出计算得到的距离和不确定性因子可允许范围某一合理百分数内的场合,就假定该基站 112、124 仍保持静止。

[0040] 在基站 112、124 没被移动的场合,处理继续前行至步骤 540,在此基站 112、124 的定位被计算或重新计算。在步骤 520,历书处理器 122 查询基站数据库 144 以寻找关于基站 112、124 的唯一性标识符的任何先前的距离和不确定性因子信息。当确定定位时,所有先前的读数由其不确定性因子加权。在不确定性因子会老化的场合,此处理在确定基站 112、124 的定位时以较近期的距离读数为优先。在步骤 532,用此新定位以及任何距离读数来更新基站数据库 144。在该时刻之后提供的任何历书都是以此新定位确定按公式计算出的。一些实施例可等待直到有了两个或三个非乱真距离测量的时刻才计算定位并跳过步骤 540。非乱真距离测量的数目可以是不确定性因子的函数。在其他实施例中,可使用一个或多个新的非乱真距离测量来更新基站定位。

[0041] 在于步骤 530 确定测得距离读数超出计算出的距离和不确定性因子某一合理阈值百分比的场合,处理从步骤 530 去到步骤 536。在步骤 536,在确定了基站 112、124 已经移动了的场合,老的距离读数被涤净。一些实施例可能要求有两个或多个确认移动的乱真读数才会涤净老的距离。乱真读数的数目可以是不确定性因子的函数。移动可以是基站 112、124 的物理重定位或是例如藉以向一不同基站(重新)指派此基站标识符的非物理重定位。

[0042] 参见图 6,图中示出了用于动态地更新基站历书的过程 600 的另一个实施例的流

程图。在此实施例中,移动设备 120 能够独立地确定其定位。此定位确定在步骤 604 中执行。在步骤 508,近旁的基站 112、124 被调查。在步骤 612,基站信息、无线设备 120 的定位、以及无线设备 120 与基站 112、124 之间的距离被转发给协作基站 112。

[0043] 在步骤 616,来自无线设备 120 的信息被本地分析和 / 或转发给历书处理器 122 进行分析。在一个实施例中,由协作基站 112 对这些信息略加检查以确认此读数并非乱真读数。在通过此粗略检查之后,这些信息被传递给历书处理器 122。继之,像图 5 中所示那样执行步骤 524、528、530、520、536、540、和 532 以完成此过程的这一部分。尽管是以一定程度的细节性描述并例示说明了本发明,但是应当理解,仅是藉由示例作出了本公开,并且在部件的组合和编排上可诉诸众多变改而不会脱离如在所附权利要求书中主张的本发明的精神实质及范围。

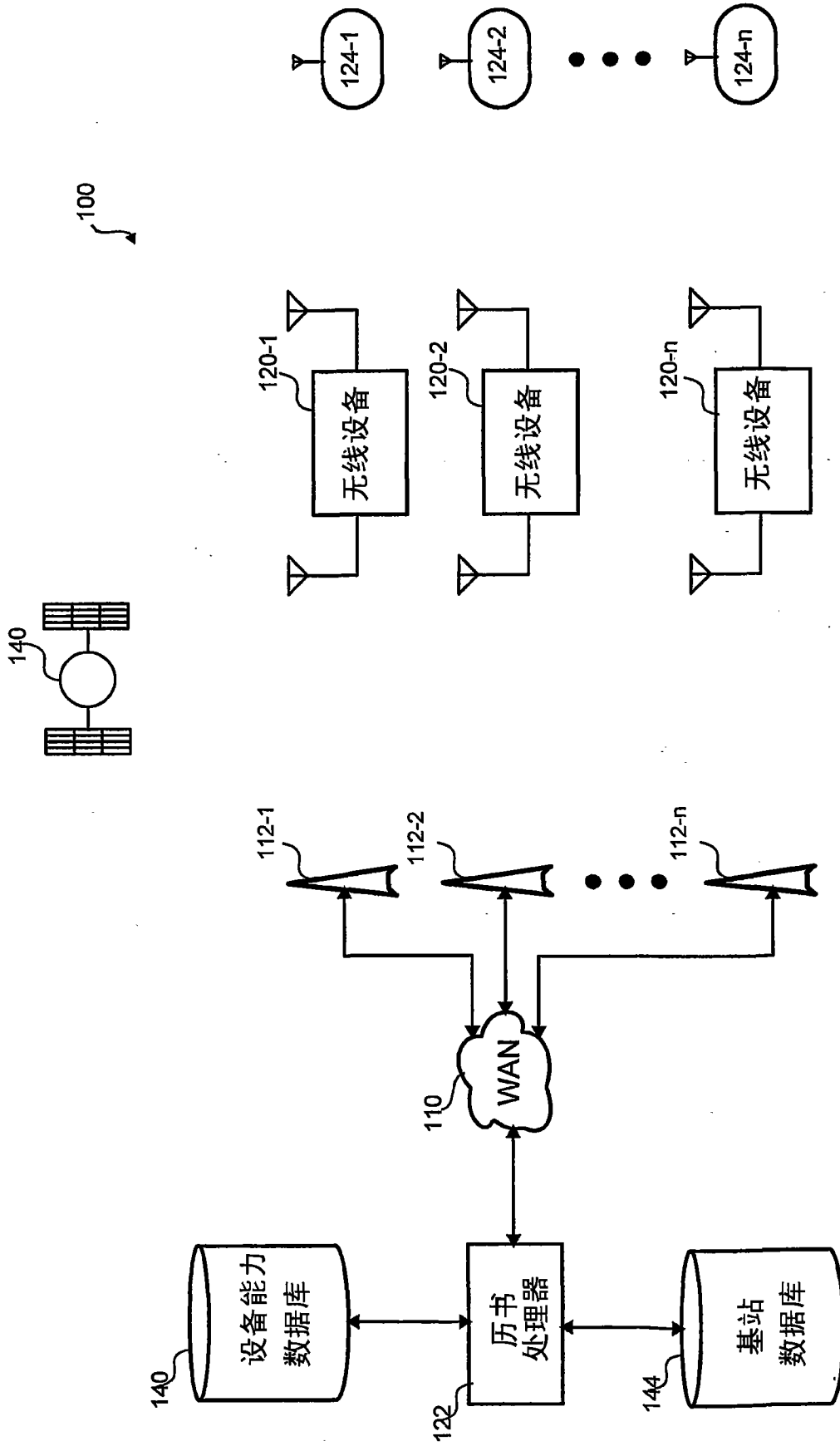


图 1A

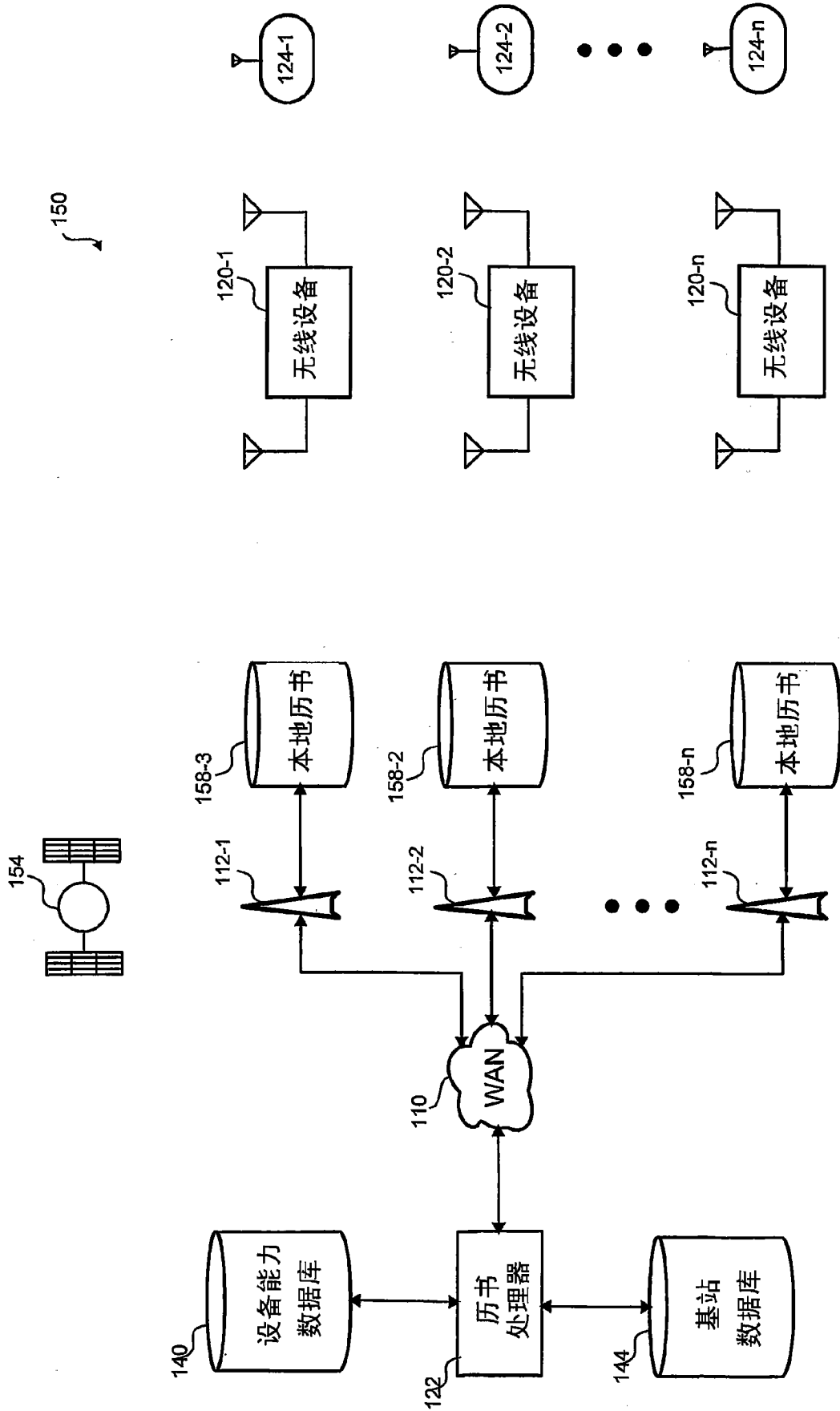


图 1B

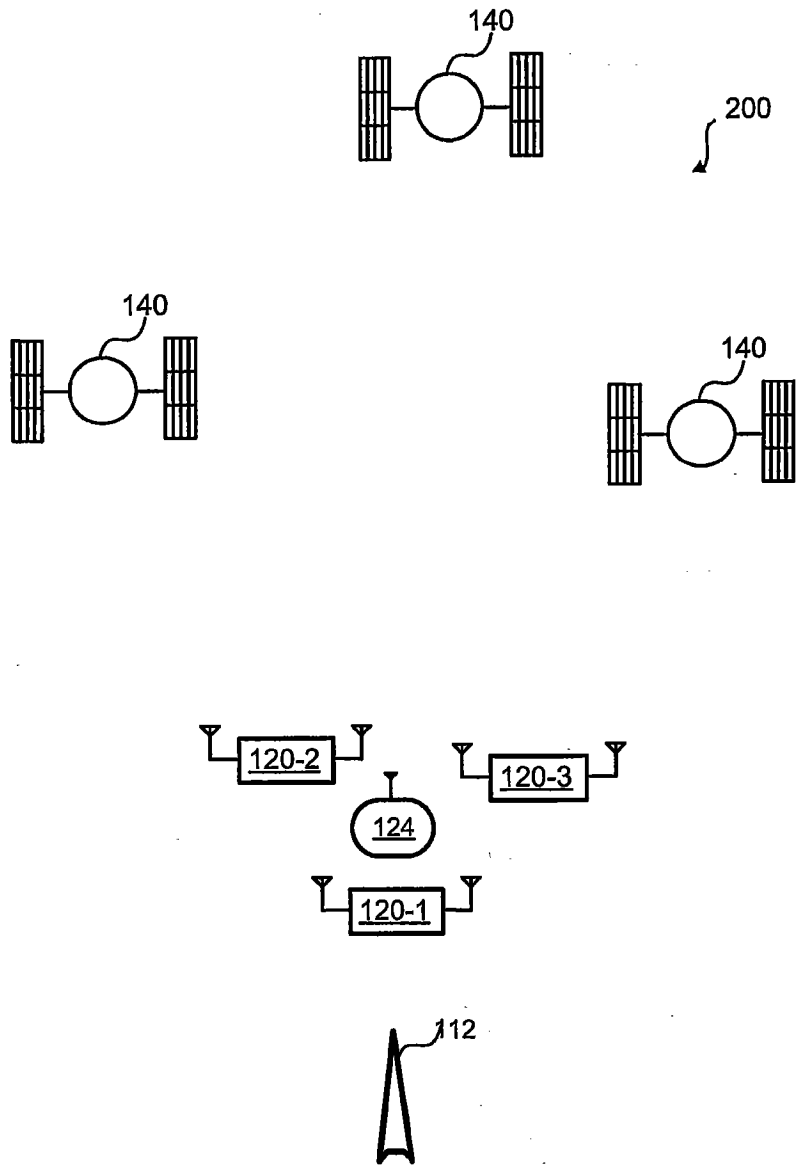


图 2

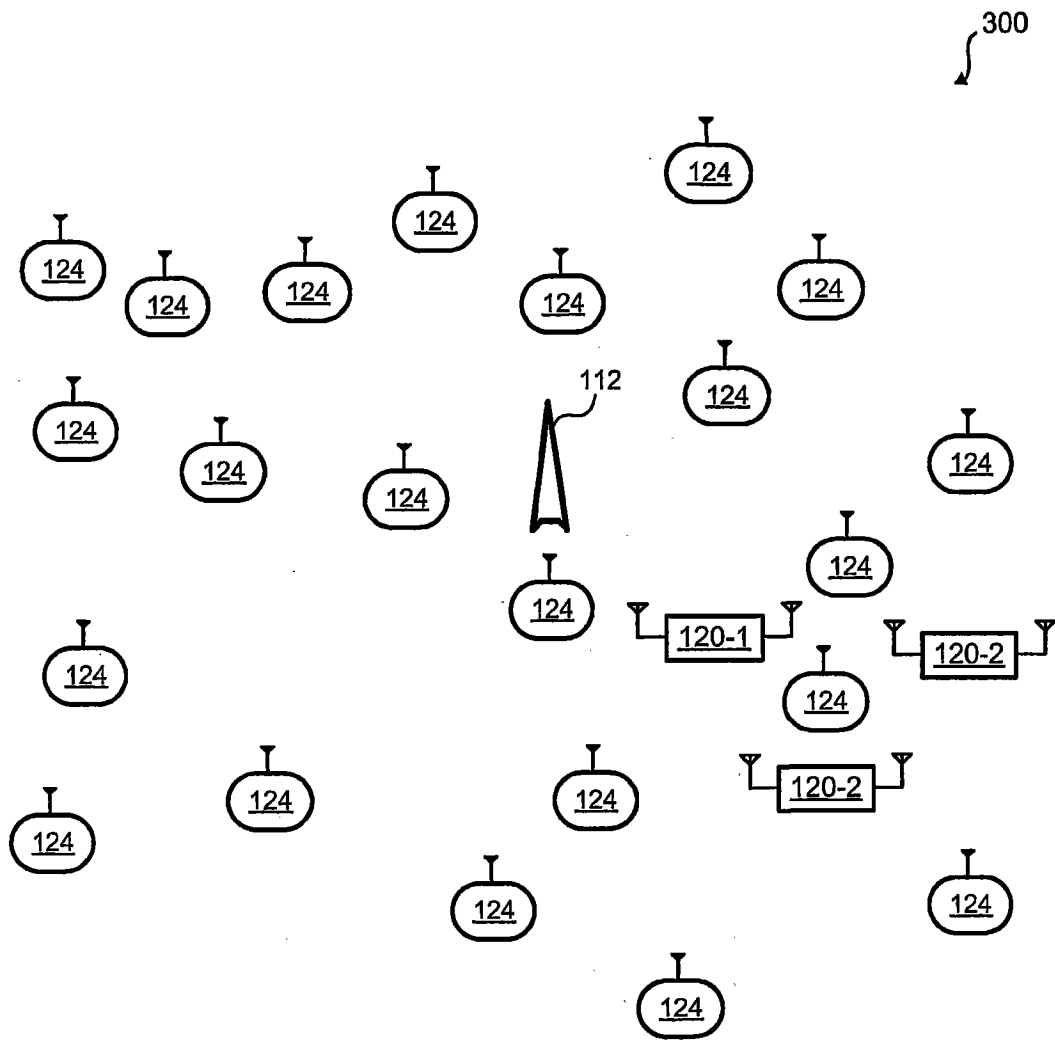


图 3

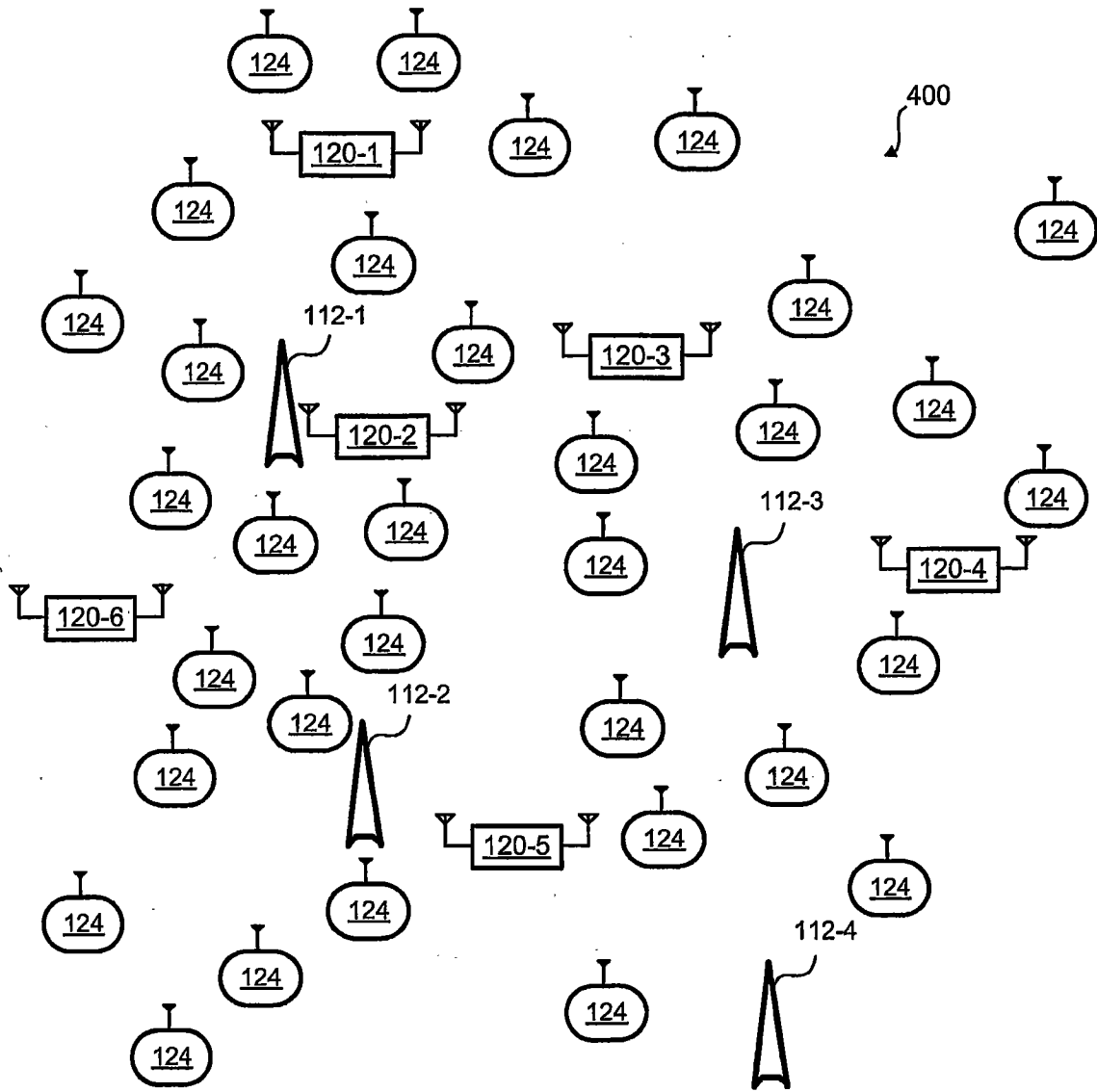


图 4

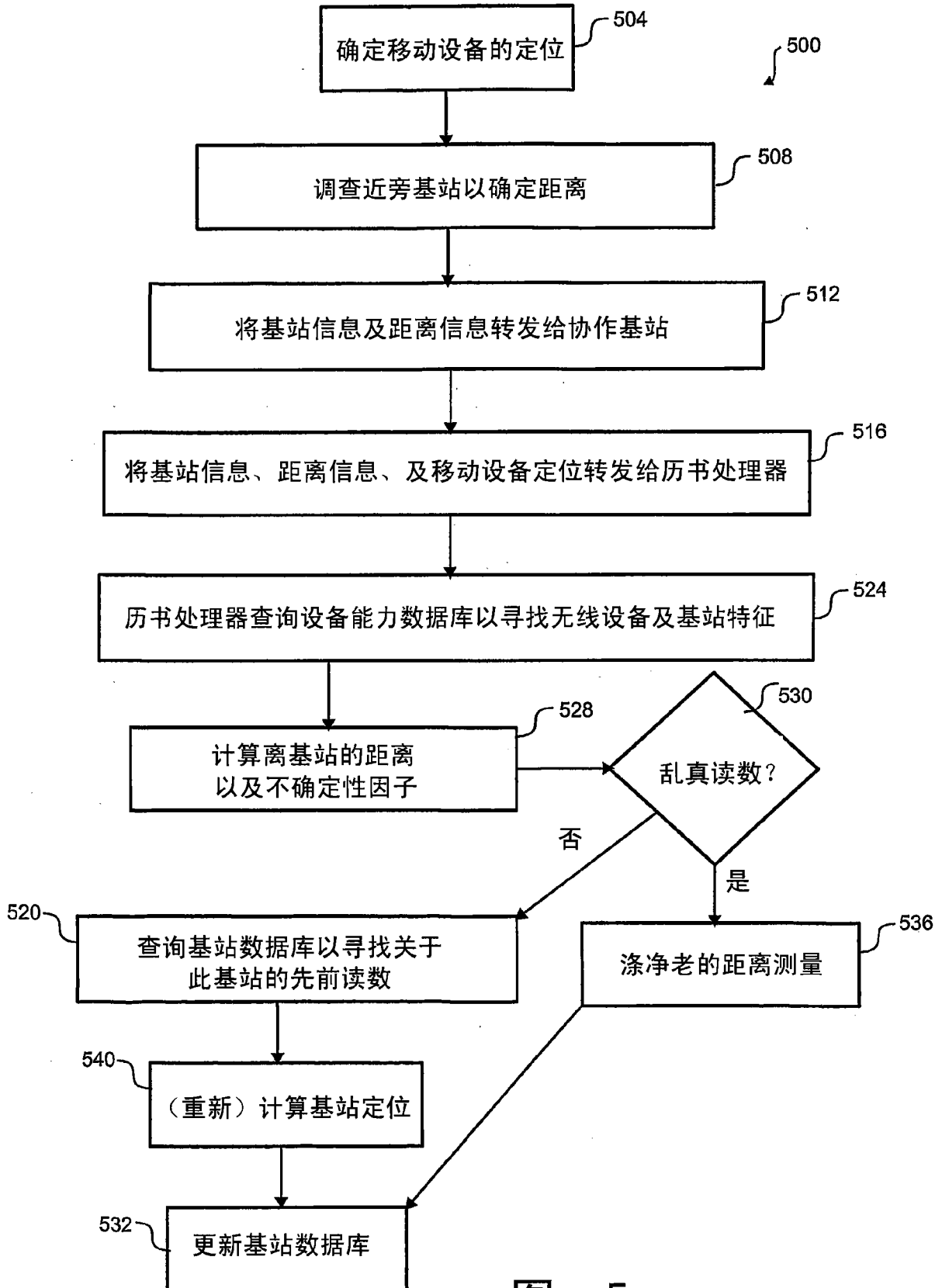


图 5

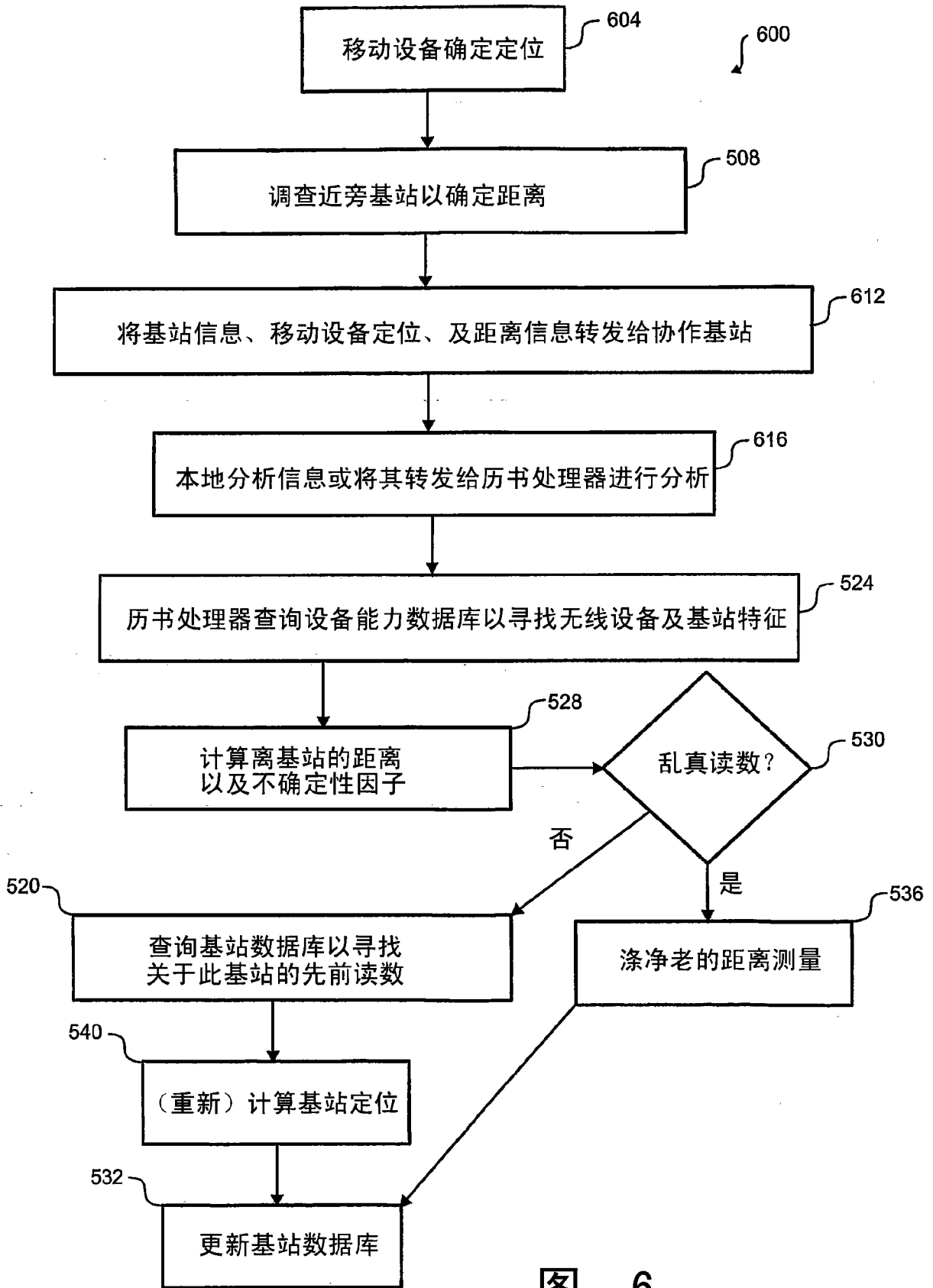


图 6