



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102272620 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 200980153166. 4
 (22) 申请日 2009. 10. 30
 (30) 优先权数据
 12/262, 923 2008. 10. 31 US
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2011. 06. 29
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2009/062696 2009. 10. 30
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02010/051413 EN 2010. 05. 06
 (73) 专利权人 高通股份有限公司
 地址 美国加利福尼亚
 (72) 发明人 A·R·奥尔克曼
 (74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 代理人 张立达 王英
 (51) Int. Cl.
 G01S 5/02(2006. 01)
 H04W 64/00(2006. 01)
 G01S 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件
 WO 2005/020497 A2, 2005. 03. 03,
 US 5943610 A, 1999. 08. 24,
 US 2008/0096579 A1, 2008. 04. 24,
 US 5476488 A, 1995. 12. 19,
 GB 2428164 A, 2007. 01. 17,
 FR 2915343 A1, 2008. 10. 24,
 审查员 王海峰

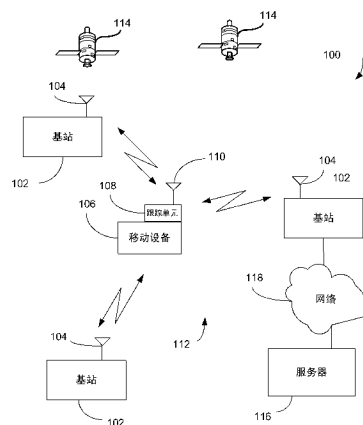
权利要求书4页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

使用一个或多个导频信号确认移动设备保持相对静止的方法和装置

(57) 摘要

提供了一种可操作地耦合至移动设备的跟踪单元。该跟踪单元能够使用 CDMA 网络的导频信道、GSM 网络的广播信道等来确定跟踪单元保持相对静止。跟踪单元通过确定其正在以与其先前接收的大约相同的强度接收相同的射频信号来确定其保持相对静止。



1. 一种使用接收的射频信号来确定移动设备是否保持相对静止的方法,所述方法包括:

存储由所述移动设备的跟踪单元先前接收的第一射频信号中的多个导频信道信号中的每个的第一强度,其中,所述多个导频信道信号是由多个基站广播的,其中,每个导频信道信号是至少基于所述第一射频信号的标识符和所述第一强度来保存的;

随后在所述移动设备处接收第二射频信号;

计算所述随后接收的第二射频信号中的所述多个导频信道信号中的每个的第二强度;

基于相关联的导频伪噪声 PN,将所述第二强度与所述第一强度进行比较;

在如果所述第二强度在所述第一强度的容许量之内,则确定所述移动设备基本上位于先前确定的位置之后,在不执行位置确定的情况下确定所述移动设备相对静止;

获得所述移动设备的实际位置;以及

基于与移动区域有关的所述实际位置来调整所述容许量。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述容许量至少确定了所述移动设备的所述移动区域的可允许的变化范围。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一强度包括先前的最小信号强度和先前的最大信号强度,并且其中,所述将所述第二强度与所述第一强度进行比较包括确定所述第二强度不比在所述先前的最小信号以下第一数量更小,并且不比在所述先前的最大信号以上第二数量更大。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,所述第一数量等于所述第二数量。

5. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

将射频信号中的多个导频信道信号中的每个的强度与在所述移动区域周界附近的多个确定的位置的维度和经度相关联。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一强度包括先前的导频强度,所述第二强度包括当前的导频强度。

7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括:

存储与所述先前的导频强度相关联的第一导频伪噪声 PN;

确定与所述当前的导频强度相关联的第二导频伪噪声 PN;以及

将所述第一导频伪噪声 PN 与所述第二导频伪噪声 PN 进行比较,以在所述第一导频伪噪声 PN 等于所述第二导频伪噪声 PN 时确定所述移动设备保持相对静止。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中,所述第一导频伪噪声 PN 包括多个第一导频伪噪声 PN,所述第二导频伪噪声 PN 包括多个第二导频伪噪声 PN。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述射频信号包括全球移动通信系统 GSM 网络的广播信道或者通用移动通信系统 UMTS 网络的公共导频信道中的至少一个。

10. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

计算所述第一强度,对先前记录的强度取平均以定义平均强度。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中,所述平均强度是加权平均。

12. 一种使用接收的射频信号来确定移动设备是否保持相对静止的方法,所述方法包括:

在所述移动设备处接收至少一个重复的射频信号,所述射频信号包括由多个基站广播的多个导频信道信号;

建立数据库,所述数据库包括在所述移动设备处接收的先前接收的重复的射频信号的信息,所述信息包括每个先前接收的重复的射频信号的标识符和每个先前接收的重复的射频信号的强度,并且每个导频信道信号是至少基于所述标识符和所述强度来保存的;

将当前接收的重复的射频信号的信息与所述数据库中先前接收的重复的射频信号的信息进行比较,以确定所述移动设备是否大约位于相同的位置,其中,该将当前接收的重复的射频信号的信息与所述数据库中先前接收的重复的射频信号的信息进行比较以确定所述移动设备是否大约位于相同的位置的步骤包括:

确定所述当前接收的重复的射频信号是否在所述先前接收的重复的射频信号的容许量之内,

获得所述移动设备的实际位置,并且

基于与移动区域有关的所述实际位置来调整所述容许量;以及

利用来自所述当前接收的重复的射频信号的信息来更新所述数据库中的信息。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述标识符是导频伪噪声 PN,所述强度是导频强度。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述数据库中的信息包括确定所述导频伪噪声 PN 和所述导频强度的时刻,使得所述比较将来自大约相同时刻的信息进行比较。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述建立所述数据库包括从所接收的重复的射频信号提取每个导频信道信号的所述标识符,以及计算每个导频信道信号的所述强度。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,所述更新包括利用来自所述当前接收的重复的射频信号的信息对来自所述先前接收的重复的射频信号的信息取平均。

17. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述更新所述数据库中的信息包括将所述当前接收的重复的射频信号与最小的先前接收的重复的射频信号进行比较,并且利用所述当前接收的重复的射频信号来取代所述最小的先前接收的重复的射频信号。

18. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述更新所述数据库中的信息包括将所述当前接收的重复的射频信号与最大的先前接收的重复的射频信号进行比较,并且利用所述当前接收的重复的射频信号来取代所述最大的先前接收的重复的射频信号。

19. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述先前接收的重复的射频信号的信息包括针对所述先前接收的重复的射频信号的至少一个定位确定。

20. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述容许量至少确定了所述移动设备的所述移动区域的可允许的变化范围。

21. 如权利要求 12 所述的方法,还包括:

将每个先前接收的重复的射频信号的强度与在所述移动区域周界附近的多个确定的位置的维度和经度相关联。

22. 一种可操作地耦合至移动设备以确定所述移动设备是否相对静止的跟踪单元,所述跟踪单元包括:

无线接收机,其可操作用于接收当前的射频传输,所述射频传输包括由多个基站广播的多个导频信道信号;

控制器,其可操作地耦合至所述无线接收机,以从所述当前的射频传输提取信息,所述信息包括每个所述射频传输的标识符以及每个所述射频传输的强度;以及

存储器,其存储先前接收的射频传输的信息,每个导频信道信号是至少基于所述标识符和所述强度来保存的,其中

所述控制器可操作用于将所述当前的射频传输的信息与所述先前接收的射频传输的信息进行比较,以确定所述移动设备保持相对静止,该操作包括:确定所述当前的射频传输是否在所述先前接收的射频传输的容许量之内,获得所述移动设备的实际位置,并且基于与移动区域有关的所述实际位置来调整所述容许量。

23. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,所述容许量至少确定了所述移动设备的所述移动区域的可允许的变化范围。

24. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,所述标识符包括导频伪噪声 PN,所述强度是导频强度,并且所述控制器从导频信道传输提取所述导频伪噪声 PN 和所述导频强度,并且将所述导频伪噪声 PN 和所述导频强度存储作为所述导频信道传输的信息。

25. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,所述无线接收机接收来自在 GSM 下操作的基站的广播信道或者来自在 UMTS 网络下操作的基站的公共导频信道中的至少一个。

26. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,还包括位置确定传感器,所述位置确定传感器可操作地耦合至所述控制器,以确定所述跟踪单元的位置。

27. 如权利要求 26 所述的跟踪单元,其中,所述位置确定传感器是全球定位系统 GPS 接收机。

28. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,所述控制器可操作地耦合至所述存储器,以在所述控制器确定所述跟踪单元离开先前的位置时擦除所述先前接收的射频传输的信息。

29. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,所述控制器可操作用于在所述存储器存储先前接收的射频传输之后确定所述移动设备保持相对静止。

30. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,还包括 GPS 接收机,所述 GPS 接收机适于确定所述移动设备的定位,并且其中,所述控制器可操作用于将所述移动设备的所述定位存储在所述存储器中,并且所述 GPS 接收机适于使用所述移动设备的所述定位来调节用于确定所述移动设备是否保持相对静止的能力。

31. 如权利要求 22 所述的跟踪单元,其中,每个先前接收的重复的射频信号的强度与在所述移动区域周界附近的多个确定的位置的维度和经度相关联。

32. 一种接收射频信号以确定移动设备是否保持相对静止的跟踪单元,所述跟踪单元包括:

用于存储由所述移动设备的跟踪单元先前接收的第一射频信号中的多个导频信道信号中的每个的第一强度的模块,其中,所述多个导频信道信号是由多个基站广播的,其中,每个导频信道信号是至少基于所述第一射频信号的标识符和所述第一强度来保存的;

用于在所述移动设备处接收第二射频信号的模块;

用于计算在随后接收的第二射频信号中的所述多个导频信道信号中的每个的第二强度的模块;

用于基于所述相关联的导频伪噪声 PN 来将所述第二强度与所述第一强度进行比较的模块;

用于在如果所述第二强度在所述第一强度的容许量之内则确定所述移动设备基本上位于先前确定的位置之后,在不执行位置确定的情况下确定所述移动设备相对静止的模块;

用于获得所述移动设备的实际位置的模块;以及

用于基于与移动区域有关的所述实际位置来调整所述容许量的模块。

使用一个或多个导频信号确认移动设备保持相对静止的方法和装置

[0001] 基于 35U. S. C. § § 119, 120 的优先权要求

[0002] 无。

[0003] 对共同待决专利申请的引用

[0004] 无。

技术领域

[0005] 本申请的技术大体上涉及确认移动设备保持相对静止, 更具体地, 涉及使用诸如 CDMA 网络导频信道的可重复的射频信号来确定移动设备是否保持相对静止。

背景技术

[0006] 用以识别或者确定移动无线装置、移动无线终端或者其它移动无线设备(下面一般称为移动设备或者 ME) 的位置的能力正变得普及。可以使用多种技术, 如工业中广泛已知的, 使用多个网络中的一个或多个, 包括例如私有以及公共网络、WLAN、WWAN、WiFi、WiMax 等, 来确定或者估计移动设备的位置。通信协议可以包括例如码分多址(CDMA) 网络协议、全球移动通信系统(GSM) 网络协议、通用移动通信系统(UMTS)、时分多址(TDMA) 网络协议、单载波频分多址(SC-FDMA) 网络协议等。此外, 如本领域中广泛已知的, 位置或者定位信息可以是基于卫星的定位系统、基于陆地的定位系统或者混合定位系统。例如, 基于卫星的定位系统(SPS) 可以采用全球定位系统(GPS——最初在军事上发展时称为 NAVSTAR)。当然, GPS 仅仅是 SPS 的一个实例, 也可以使用其它的 SPS, 诸如其它的全球导航卫星系统(GNSS)、伽利略定位系统(欧洲)、格洛纳斯(Glonass)(俄罗斯)、Compass/ 北斗(中国)、QZSS(日本)、上述的组合等。

[0007] 根据一个示例性系统, 移动设备可以部分地基于从与 SPS(例如, 美国的 GPS 系统) 相关联的卫星接收到的信号来估计其定位或者位置。移动设备可以被配置为通过无线网络的上行链路部分以及相关联的基站来与移动定位中心和 / 或定位确定设备进行通信, 以请求与确定其位置相关的帮助。响应于该请求, 移动定位中心和 / 或定位确定设备可以通过无线网络的下行链路部分以及相关联的基站来将所请求的信息发送给移动设备。如本领域中广泛已知的, 这种所请求的信息可以包括例如当前考虑的卫星的标识以及移动设备能够从哪个卫星接收到关于所考虑的卫星的位置的信息、校正因子、与预期的多普勒频移有关的信息等。发送、接收以及处理该信息、捕获卫星信号、确定位置等均要求大量的电力, 这减小了移动设备在再次充电、更换新电池等之间可以操作的时间量。

[0008] 然而, 某些移动设备在一个时段中保持相对静止。即使该移动设备相对静止, 跟踪该移动设备也是有价值的, 以便检测例如未授权使用、盗窃等。然而, 即使已知该移动设备相对静止, 检测该移动设备的定位也需要传统的位置确定。

[0009] 因此, 本领域需要一种提供与装置位置有关的信息或者与装置未移动有关的信息的方法和装置, 该方法和装置比传统的位置确定方法和装置使用更少的电力。

发明内容

[0010] 本文公开的实施例通过存储由移动设备的跟踪单元先前接收的射频信号的第一强度并且随后在移动设备处接收该射频信号来满足上述需要。计算随后接收的射频信号的强度并且将其与第一强度进行比较。如果第二强度在第一强度的预定容许量之内,则确定移动设备基本上位于先前确定的位置,从而在不执行位置确定的情况下可以确定移动设备相对静止。

[0011] 本文公开的另一个实施例通过使用接收的射频信号确定移动设备是否保持相对静止来满足上述需要。该方法包括在移动设备处接收至少一个重复的射频信号并且建立包括在移动设备处接收的先前接收的重复的射频信号的信息的数据库。该信息包括每个先前接收的重复的射频信号的标识符和每个先前接收的重复的射频信号的强度。该标识符可以是导频 PN,强度可以是导频强度。该方法还包括将当前接收的重复的射频信号与数据库中先前接收的重复的射频信号的信息进行比较,以确定移动设备是否大约位于相同的位置,以及利用来自当前接收的重复的射频信号的信息来更新数据库中的信息。

[0012] 本文公开的另一个实施例通过提供可操作地耦合至移动设备用以确定移动设备是否相对静止的跟踪单元来满足上述需要。跟踪单元可以与移动设备耦合、集成在一起等,并且包括可操作于接收当前的射频传输的无线接收机。控制器可操作地耦合至无线接收机,以从当前的射频传输提取信息,其中该信息包括每个射频传输的标识符和每个射频传输的强度。存储器存储先前接收的射频传输的信息。控制器可操作于将当前的射频传输的信息与先前接收的射频传输的信息进行比较,以确定移动设备保持相对静止。

[0013] 本文公开的另一个实施例通过提供计算机程序产品来满足上述需要,该计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的使计算机执行操作的计算机可执行代码。具体地,可执行代码使计算机接收当前的射频传输;从当前的射频传输提取信息,该信息包括每个射频传输的标识符和每个射频传输的强度;存储先前接收的射频传输的信息;以及将当前的射频传输的信息与先前接收的射频传输的信息进行比较,以确定移动设备保持相对静止。

[0014] 在本文公开的另一个实施例中,通过提供用于接收射频信号以确定移动设备是否保持相对静止的跟踪单元来满足上述需要。该跟踪单元包括用于存储由移动设备的跟踪单元先前接收的射频信号的第一强度的模块。该跟踪单元还包括用于在移动设备处接收射频信号的模块以及用于计算在存储第一强度之后接收的所接收射频信号的第二强度的模块。该跟踪单元具有用于将第二强度与第一强度进行比较的模块以及用于如果第二强度在第一强度的预定范围之内则确定移动设备基本上位于先前确定的位置的模块,从而在不执行位置确定的情况下可以确定移动设备相对静止。

附图说明

[0015] 图 1 是示出了根据本申请的技术的系统的一个可能的示例性实施例的功能方框图;

[0016] 图 2 是示出了图 1 的跟踪单元的一个可能的示例性实施例的功能方框图;

[0017] 图 3 是与本申请的技术相关联的可操作步骤的示例性流程图实例;

- [0018] 图 4 是与本申请的技术相关联的示例性存储器；
- [0019] 图 5 是与构建图 4 的存储器相关联的可操作步骤的示例性流程图实例；以及
- [0020] 图 6 是与本申请的技术相关联的可操作步骤的示例性流程图实例。

具体实施方式

[0021] 现在将参照阐述的实施例来解释本申请的技术。然而，应当理解，本申请的技术不限于所阐述的实施例。具体地，本申请的技术认识到了对以有效的并且保存移动设备的能量或者电池寿命的方式来跟踪移动设备的需要和期望。在许多情况中，移动设备可能长时间处于相对静止。处于相对静止不是必须使移动设备保持在固定的位置，而是应当被广泛地解释为将移动限制在一个特定的区域或者场所。如果移动设备保持完全静止（即，没有任何移动），则移动设备可以被视为处于如先前确定的同一位置，直到例如运动传感器指示任意的移动。然而，本技术更加关注于知道移动设备保持在预定的或者预配置的区域。例如，曾经在现场的没有移动的一块昂贵设备可以被确定为处于曾经设置的位置直到运动传感器指示运动，而例如一只狗可以一直在院子里移动，人们仅想要在狗移动出院子之外的情况下得到报警。地理围栏（geofence）是应用的一个实例，其中可以基于设置边界限制来确定移动设备（诸如，狗）位于边界之内，并且经由位置确定来证实移动设备位于边界之内。虽然在本文的一些实施例中参照地理围栏解释了本申请的技术，但是本领域技术人员通过阅读本文的公开内容将理解，本申请的技术不限于地理围栏应用。

[0022] 现在参照图 1，其提供了移动设备跟踪网络 100 的示例性方框图。移动设备跟踪网络 100 包括具有天线 104 的一个或多个基站 102 以及至少一个移动设备 106。基站 102 通常包括系统 100 的其它组件，为了方便和简化没有示出这些其它组件，如本领域广泛已知的，这些其它组件包括基站收发机（BTS）、基站控制器（BSC）、移动交换中心（MSC）等。移动设备 106 包括连接至天线 110 的跟踪单元 108。如本领域中普遍地，跟踪单元 108 可以包括无线通信组件，该无线通信组件用于通过无线网络 112 将信息发送至与基站 102 中的一个基站相关联的天线 104。一般通过将跟踪单元 108 固定至移动设备 106、将跟踪单元 108 集成到移动设备 106 中或者将跟踪单元 108 嵌入移动设备中来将跟踪单元 108 耦合至移动设备 106。例如，如果移动设备是容器，则可以将跟踪单元 108 附于该容器的外部表面。如果移动设备是宠物，则可以将跟踪单元结合在项圈内并且固定在宠物上。如果移动设备是蜂窝电话或者射频识别单元，则可以将跟踪单元 108 集成到移动设备 106 内。这些是将跟踪单元 108 耦合至相关联的移动设备 106 的一些实例。

[0023] 跟踪单元 108 包含一个或多个定位感测接收机，该定位感测接收机能够提供跟踪单元 108 的位置，因此，也能够提供相关联的移动设备 106 的位置。在所示出的示例性移动设备跟踪网络 100 中，跟踪单元 108 的定位感测接收机包括从多个卫星 114 接收信号的卫星信号接收机，例如 GPS 接收机。如本领域中广泛理解的，卫星接收机进行操作以通过基于来自卫星 114 的信号执行公知的位置确定算法来提供精确度相对较高的位置信息。其它移动设备跟踪网络 100 可以使用基于陆地的跟踪信号或者陆地和卫星信号的组合。

[0024] 跟踪单元 108 可以经由传统的私有或者公共网络 118（诸如，上面提及的任意私有和公共网络等）来连接至诸如移动定位中心等服务器 116。因此，在一个示例性实施例中，跟踪单元 108 可以部分地基于从与 GPS 或者如上面提及的任意卫星定位系统相关联的

卫星 114 接收的信号来确定移动设备 106 的位置。跟踪单元 108 可以被配置为通过移动设备跟踪网络 100 的上行链路部分以及相关联的基站 102 来与诸如移动定位中心、定位确定设备等的服务器 116 进行通信,以请求与其位置有关的帮助。服务器 116 可以通过移动设备跟踪网络 100 的下行链路部分以及相关联的基站 102 来将所请求的信息发送至跟踪单元 108。在一个示例性实施例中,该下行链路部分可以包括用于提供信标功能以用于初始系统捕获的导频信道、用于携带系统捕获所需的系统参数的同步信道、用于携带开销消息、寻呼、设置消息和指令的寻呼信道。在下行链路部分中发送到跟踪单元 108 的信息还可以包括例如控制和 / 或配置跟踪单元 108 的命令等。如本领域广泛已知的,在一个示例性实施例中,其它的信息可以包括当前考虑的卫星的标识以及跟踪单元 108 能够从哪个卫星接收关于所考虑的卫星的位置的信息、校正因子、与所期望的多普勒频移有关的信息等。跟踪单元 108 能够使用本领域中广泛已知的技术基于例如来自卫星 114 的信号在装置处获得伪距测量。可以基于从捕获的卫星 114 获得的伪距测量来估计跟踪单元 108 和相关联的移动设备 106 的位置。取代估计其位置,如本领域广泛已知的,跟踪单元 108 可以通过经由移动设备跟踪网络 100 的上行链路以及基站 102 来将伪距测量发送给服务器 116 或者应用服务器,以允许外部应用程序来确定跟踪单元 108 和移动设备 106 的位置。可以理解,传统的位置确定需要使用电池来例如捕获和跟踪卫星。因此,期望减小用于位置确定的电池电量。例如,如果所需的信息仅仅是移动设备是否保持相对静止,则在不需要执行传统的位置确定的情况下可以需要更少的电池电量。

[0025] 虽然跟踪单元 108 可以接收用于位置确定的卫星信号、用于位置确定的陆地信号或者上述的组合,但其也接收其它信号。因此,位置确定和其它信号之间的相关可以允许确定装置是否保持相对静止——即,如果其它信号保持相对恒定,则该装置保持在相对相同的位置。一般,其它信号是射频信号,其是重复的信号。重复一般用于表示信号源自同一发送源。

[0026] 例如,在 CDMA 网络中,跟踪单元 108 从每个识别的基站 102 接收重复的信号,其中该重复的信号一般已知是导频信道信号。在本文中同义地使用导频信道、导频信道信号和导频信号。跟踪单元 108 以特定的强度接收重复的信号,并且该重复的信号可识别为来自特定的基站。一般,导频信道包括由每个 CDMA 基站 102 连续发送的未调制的、直接序列扩展频谱信号。导频信道允许移动站捕获前向 CDMA 信道的定时、提供用于相干解调的相位参考以及提供用于基站之间的信号强度比较以确定何时执行基站 102 之间的切换的手段。通常将导频信道的标识称为导频 PN 序列,其是用于扩展前向 CDMA 信道和反向 CDMA 信道的修改的最大长度伪噪声码对。通过不同的导频 PN 序列偏移来识别不同的基站。跟踪单元 108 还以特定的强度接收每个基站 102 的导频信号。导频强度是接收的导频能量与总的接收的能量之比。对于其它的无线网络存在相似的信号,例如,GSM 协议网络的广播信道 (BCCH)、UMTS 协议网络的公共导频信道 (CPICH) 等。对于适当静止的移动设备 106,针对一天中的任意给定时间,跟踪单元 108 应当从每个基站 102 接收相似强度的信号。由于导频信道已经具有相关联的标识部分、相对恒定地来自特定的基站并且一直广播,因此其尤其适合用作相对移动的代理。换言之,如果跟踪单元以相同的强度(或者在某容许量内)从相同基站接收信号,则跟踪单元很可能位于如先前位置确定的同一定位。因此,取代再次执行位置确定,简单地假设跟踪单元位于同一定位。

[0027] 为了计算相对移动, (如本文所解释的) 算法可以使用来自相同基站的信号, 或者可以将来自其它或者多个基站的信号组合, 以做出相对移动决定。这些基站可以由移动设备检测、或者可以发送信号至移动设备、或者它们可以被预配置在装置中, 或者上述的组合。例如, 如果参考上面的狗的实例, 则狗将被包围在从已知基站接收信号的已知区域中。这些已知基站可以被预配置为执行相对移动计算。

[0028] 在一个特定的实施例中, 移动设备 106、跟踪单元 108、服务器 116 等能够将每个导频信号的信号强度与来自相同基站 102 的先前记录的导频信号强度进行比较, 以确定移动设备 106 适当地接近其先前所处的位置。如果确定移动设备相对接近其先前的位置, 则能够避免执行位置确定的需要, 这可以保存移动设备 106 和跟踪单元 108 的资源。向跟踪单元 108 提供导频信号的基站 102 越多, 则可获得越高的精确度。由于射频信号的强度与离发射机的距离成比例地变化, 因此信号的强度尤其适于用作代理。

[0029] 现在参照图 2, 提供了跟踪单元 108 的示例性实施例。在该实施例中, 跟踪单元 108 包括许多这种装置的典型的电路和组件。该装置包括无线发射机 / 接收机 150、GPS 接收机 154 和天线 158。无线发射机 / 接收机 150 可操作用于接收在天线 158 处接收的无线信号, 对该信号进行解调, 并将它们提供给控制器 162。控制器 162 可以是任意合适的控制器, 例如, 处理器、微处理器、芯片组、可编程阵列、服务器、计算机等。无线收发机 150 还可以从控制器 162 接收信号、将这些信号调制在 RF 信号上并且通过天线 158 发送所调制的信号。GPS 接收机 154 可操作用于从合适数量的 GPS 卫星接收 GPS 信号, 以确定跟踪单元 108 的位置。GPS 接收机 154 也连接至天线 158。虽然被示出为单个天线, 但天线 158 可以包括一个或多个分离的天线, 诸如用于 GPS 接收机的分离的天线、发送天线和 / 或接收天线。控制器 162 耦合至存储器 166 和可选的用户接口 170。控制器 162 控制跟踪单元 108 的操作, 包括操作运行在跟踪单元 108 上的任意应用程序。存储器 166 可以包括适于该跟踪单元 108 的任意类型的存储器, 包括易失性和 / 或非易失性存储器。存储器 166 包括运行跟踪单元 108 的不同应用程序的代码。可选的用户接口 170 可以是任意合适的用户接口, 包括可视和 / 或图形用户接口以及相关键区和 / 或任意其它物理输入装置。如下面将进一步解释的, 存储器 166 可以用于存储由跟踪单元 108 接收的每个导频信道的导频 PN 和导频强度。然而, 虽然被描述为本地或者同位置的存储器, 但存储器也可以位于跟踪单元 108 的远程处。虽然示出和描述的跟踪单元 108 包括 GPS 接收机 154, 但是本领域普通技术人员将认识到, 跟踪单元 108 可以使用上面描述的任意 SPS。此外, 跟踪单元 108 可以使用辅助的 GPS、基于陆地的位置系统、混合系统、上述的组合等。

[0030] 如下面将进一步解释的, 基站 102 可以在一天中的不同时间以不同的强度广播导频信道和 / 或跟踪单元 108 可以在一天中的不同时间接收具有不同强度的导频信道。该改变可能是由于基站 102 发送功率在一天之中变化, 或者是由于诸如多径、来自其它用户的干扰、大气状况、季节问题等的干扰。因此, 应当将信号强度与在相似时段期间获得的信号强度比较。此外, 虽然将本网络 100 示出为具有向跟踪单元 108 提供信号的三个基站, 但是本申请的技术可以在具有可得到的多个基站 102 或者单个基站 102 的情况下相似地工作, 虽然取决于移动设备 106 的移动轨迹使用单个基站 102 的精确性会受到损害。

[0031] 现在参照图 3, 提供了示出与本申请的技术相关联的可操作步骤的示例性流程图 200。流程图 200 描述了存储先前接收存储的导频 PN 和导频强度的示例性实施例, 下面进

一步解释接收和存储先前的导频 PN 和导频强度。此外,将相关联的步骤以特定顺序按照不连续的步骤提供,但是应当理解,各个步骤可以重复地、连续地发生等。所提供的步骤还可以与其它步骤结合以及以不同的顺序执行。

[0032] 在示例性流程图 200 中,首先,在步骤 202 处,发起位置确认处理。一旦发起该处理,在步骤 204 处,跟踪单元 108 从一个或多个基站 102 接收导频信道信号。实际上,由于导频信道是连续广播的,因此跟踪单元 108 连续接收导频信道,但是对于本申请的目的,除了在确认位置或者存储信息时,可以忽略导频信道。可以由用户手动地、由装置随机或者以预定间隔自动地、基于应用程序等来完成位置确认的发起。此外,导频信道信号的接收可以取决于跟踪单元 108 是否常开、是否具有工作周期等。可选地,可以进行检查以确定来自一个或多个基站的导频信道信号是否来自与先前接收的相同的基站。作为流程图 200 中的虚线框中的步骤 206 和 208,示出了该可选的检查。首先,在步骤 206 处,根据导频 PN 来确定所接收的导频信号的标识。接下来,在步骤 208 处,确定所接收的导频信号的标识是否与先前的导频信号的标识相匹配。当然,取代检查该信号是从相同基站接收的,系统也可以假设基站是相同的。在该示例性实施例中,确定所接收的导频信号是否来自相同基站涉及确定每个所接收的导频 PN 是否与所存储的导频 PN 相同。如果所有接收的导频信号均与先前的导频信号的标识不匹配,则在步骤 210 处,由于推断移动设备已经移动,因此执行传统的位置确定;否则,将视为相同的基站 102。如果跟踪单元 108 接收比先前接收的更多的、更少的或者仅仅不同的导频信号,则所有接收的导频信号可以均不匹配。

[0033] 接下来,在步骤 212 处,确定每个基站导频信号的导频信号强度。在步骤 214 处,从存储器取出先前存储的每个导频信号的导频信号强度。如下面解释的,先前存储的导频信号强度可以是最后接收的或者计算的强度、时间上的平均强度、时间上的加权平均强度、记录的最大值和最小值之间的强度范围等。接下来,在步骤 216 处,确定获得的导频信号的导频强度是否在先前存储的导频强度的预定容许量之内。预定容许量可以是记录的强度的百分比变化等。容许量将在很大程度上基于针对特定应用允许多少移动变化来确定。如果每个接收的导频信号的导频强度均在预定的阈值之内,则在步骤 218 处,假设移动设备没有移动到允许的位置之外,直到步骤 202 处的下一次位置确认发起。如果每个获得的导频信号的导频强度均在预定的阈值之外,则在步骤 210 处,由于假设移动设备移动,因此执行传统的位置确定。如果执行了传统的位置确定,则在步骤 220 处,应当擦除先前存储的导频信道信息。

[0034] 即使在本申请的技术确定了移动设备保持相对静止时,在本技术的初始部署期间以及时常地通过执行位置确定来确定移动设备的实际定位也是有益的。这可以手动地、随机地、自动地、以预定间隔、在移动设备首次部署在该位置中时更频繁地等来执行。移动装置的实际位置可以用于通过调节容许量等来改善粗移动检测器的精确性。在一个示例性实施例中,例如,导频信号强度与使用 GPS 定位确定固定的多个位置相关联。取得导频信号强度并且将它们与固定的 GPS 纬度和经度位置相关联(例如,关于允许的移动区域的周界)可以允许在可能时精细调节导频强度的容许量。

[0035] 注意到,虽然相对于导频信号、导频信号 PN 以及导频信号强度描述了上述示例性实施例,但是本领域普通技术人员将理解,只要无线信号适当地一致、唯一或者可预测,则由跟踪单元 108 获得的任何无线信号均可以用来确定移动设备 106 是否保持相对静止。在

另一个示例性实施例中,取代导频信道传输,跟踪单元 108 可以接收无线广播。例如,其可能使用 AM 或者 FM 频带的无线电塔信号用于相似的位置代理。例如,如果 AM 频带无线站在广播,则跟踪单元 108 可以被配置为获得可以通过广播频率识别的 AM 频带传输并且获得无线传输的强度。此外,可以相似地使用来自机场或者其它的一般静止的发送源的射频信号。换言之,跟踪单元 108 可以接收的几乎任意射频信号均可以用作代理,用于确定跟踪单元 108 仍然以同一相对强度接收相同的信号,从而允许推断跟踪单元 108 保持相对静止。

[0036] 如可以理解的,一旦移动设备 106 相对静止,则在获得来自导频信道或者其它射频广播的初始信息集的情况下,流程图 200 的方法可以用作位置代理。在一些时候该信息集可以被称为虚拟活动集、虚拟集等。在使用导频信道作为位置代理的情况中,虚拟集可以包括例如导频 PN 和导频强度。

[0037] 想象将随时间建立数据库以促进系统的操作。因此,一旦移动设备 106 位于期望其保持的位置(即,在诸如可以与地理围栏应用相关联的相对静止位置之内),则跟踪单元 108 开始从基站 102 接收一个或多个导频信道广播,并且开始建立与该信号有关的数据库。该数据库可以包括:导频 PN,该导频 PN 针对所考虑的任意给定基站是一致的;记录信号的时刻,其可以是根据设计选择的任意时间偏差;以及可以随一天的过程而变化的导频强度。跟踪单元 108 可以在存储器 166 中维持数据库,或者可以远程定位该数据库,诸如与服务器 116 相关联的存储器。图 4 示出了示例性数据库 300。数据库 300 可以包括多个字段或者单元 302。在这种情况下,单元 302 包括用于基站识别的导频 PN 单元 304,其中示出了 3 个基站,该基站数目等于跟踪单元 108 从中接收导频信道的基站的数目。另一个字段是时刻单元 306,由于例如所期望的使用等,导频强度和 / 或基站传输功率可以随一天的过程而变化。最后,另一个字段可以是导频强度单元 308。因此,在上午 11 :00 基站 2 的预期导频强度是 MN0 dB。当然,该时间是示例性的并且可以通过分钟、小时、几个小时、或者该天是工作日还是休息日、以及例如月等来表示诸如强度的任意种类。如所示,导频强度可以是单个表示,其可以是先前记录的导频强度。可替换地,导频强度可以是导频强度的运行平均 (running average)。在另一个实施例中,可以记录针对给定时间的最大和最小导频强度,以建立期望导频强度位于其中的范围,并且如果导频强度位于各自范围的容许量之内,则跟踪单元可以被视为相对静止。

[0038] 如上所述,实际的纬度和经度测量还可以与针对任意给定基站在一天中的任意给定时间处的导频信号强度测量相关联。如图 4 所示的,数据库 300 可以包括具有用于测量的相关联的实际定位的纬度 / 经度单元 310(如在列中由 a/b 和 c/d 示出)。对于每次相关联的读取,实际的纬度和经度不是必须的。这些实际的定位可以如上所述用作调节本技术的容许量以确定移动设备是否保持在边界之内。

[0039] 现在参照图 5,其提供了示出与记录代表信号相关联的操作步骤的示例性流程图 320。首先,在步骤 322 处,发起代表信号的记录。接下来,在步骤 324 处,跟踪单元 108 在该位置处接收一个或多个射频信号。在步骤 326 处,跟踪单元 108 或者根据设计选择的某些远程处理器提取接收的一个或多个射频信号中的每一个的标识符。一个示例性标识符可以包括如上所述的导频 PN;另一个示例性标识符可以包括 AM/FM 频带;另一个示例性标识符可以包括机场塔标识;另一个示例性标识符可以包括广播信道标识、上述的组合等。在步骤 328 处,将每个标识符存储在诸如跟踪单元 108 的存储器 166 的存储器中。在步骤 330

处,针对一个或多个射频信号中的每一个来计算诸如导频强度的信号强度或者某些类似的将随着离信号源的距离的改变而变化的信号。在步骤 332 处,将该信号强度与对应的标识符相关联,并且在步骤 334 处,将其存储在诸如存储器 166 的存储器中。可选地,在步骤 336 处,如本领域惯常的,可以检测或者确定时间戳,将其与每个接收的射频信号的标识符和强度相关联,并且将其存储在存储器中。

[0040] 关于强度或者将随位置改变而变化的一些类似的信号,一旦确定跟踪单元 108 和移动设备 106 被视为在相对相同的位置,则记录的每个强度信号可以简单地取代先前记录和存储的信号。可替换地,可以保留第一次记录的强度。在另一个实施例中,所记录的强度可以是运行平均、加权平均等。因此,步骤流程图 320 可以包括可选的步骤 333 来对强度取平均。可以通过使用例如下列公式来计算该取平均步骤:

[0041] 平均信号强度 = $(\sum (\text{信号强度})_n) / n$

[0042] 其中, $(\text{信号强度})_n$ 是信号强度, n 是信号的数目。在时间上对信号强度取平均仅仅是提供对于单个值的一种选择。还可以使用可替换的取平均等式,诸如可以通过向更多个最近计算的信号强度提供更多个权重来更精确地反映大气状况的加权平均。

[0043] 现在参照图 6,其提供了示出本申请的技术的一个可能的实施例的操作步骤的示例性流程图 350。流程图 350 提供了操作步骤的一个可能的实施例来记录可以用于确定所接收的信号强度是否在容许量之内以指示移动设备 106 保持相对静止的信号强度。首先,在步骤 352 处,确定移动设备相对静止。可以通过来自用户的手动指示、指示移动设备保持在预定位置之内的连续位置确定等来完成确定移动设备相对静止。接下来,在步骤 354 处,跟踪单元 108 确定是否存在可以用于估计移动单元 106 是否保持相对静止或者在区域内的一个或多个射频信号。如果存在可以用于估计移动单元 106 是否保持相对静止或者在区域内的一个或多个射频信号,则在步骤 356 处,跟踪单元识别该射频信号,在步骤 358 处,计算射频信号的强度,并且在步骤 360 处,存储每个射频信号的标识和强度。在该实例中,由于这是所识别信号的第一个强度,因此将该强度存储在存储器的最小和最大强度单元中。为了清楚,所存储的最小值和最大值可以被称为先前记录的最小值或者先前记录的最大值。如可以理解的,还可以与上述操作相似地记录时刻等。在步骤 362 处,跟踪单元 108 (在下一个间隔处,其可以诸如通过分钟、小时、天等连续地或者间隔地设置在频谱上) 接收随后的射频信号并且识别该射频信号。可选地,在虚线框中所示的步骤 363 处,如先前解释的,跟踪单元 108 可以确定随后的射频信号是否与先前的射频信号相同。接下来,在步骤 364 处,计算随后的射频信号的强度。然后,在步骤 365 处,确定移动设备是否保持在相对相同的位置处;这种计算可以与上述流程图 200 等相一致。如果确定移动设备移动,则与步骤 210 相似,执行传统的位置确定,并且针对移动设备下一次处于相对静止的定位时,该过程返回到步骤 352。如果确定移动设备没有移动,则在步骤 366 处,将随后的射频信号的强度与先前记录的最小强度信号和最大强度信号进行比较。如果随后的射频信号的强度小于先前存储的最小值,则在步骤 370 处,存储随后的射频信号并且该随后的射频信号成为先前存储的最小值,并且该过程返回到步骤 362。如果随后的射频信号的强度不小于先前存储的最小值,则在步骤 372 处,确定其是否大于先前存储的最大值。如果其大于先前存储的最大值信号,则在步骤 374 处,存储随后的射频信号并且该随后的射频信号成为先前存储的最大值。最后,控制返回到步骤 362 以继续确定移动设备是否保持相对静止。

[0044] 上述操作步骤示出了一种可能的方法,该方法涉及提供应当存在射频信号强度的频带以确定移动设备没有移动。可以通过确定该强度是否没有小于先前记录的最小值超过预定量并且没有大于先前记录的最大值超过预定量来进行该实际确定。相似地,可以存在预定的最小信号强度来发起位置代理和 / 或位置确认过程。

[0045] 本领域技术人员将理解,可以使用多种不同技术和方法中的任意一种或多种来表示信息和信号。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0046] 本领域技术人员还将明白,结合本文公开的实施例描述的各种示例性逻辑方框、模块、电路和算法步骤均可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的可交换性,上面对各种示例性的组件、方框、模块、电路和步骤的描述大体上是围绕其功能进行的。至于这种功能是实现为硬件还是实现为软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。技术人员可以针对每种特定的应用,以不同的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应当被解释为背离了本公开内容的保护范围。

[0047] 可以利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件、或者上述的任意组合来实现或者执行结合本文公开的实施例描述的各种示例性的逻辑方框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是可替换地,该处理器也可以是任意的常规处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 内核结合的一个或多个微处理器,或者任何其它这种配置。

[0048] 结合本文公开的实施例描述的方法或者算法的步骤可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合。软件模块可以位于随机存取存储器 (RAM)、闪存、只读存储器 (ROM)、电可编程 ROM (EPROM)、电可擦除可编程 ROM (EEPROM)、寄存器、硬盘、移动盘、CD-ROM 或者本领域公知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,并且可向该存储介质写入信息。可替换地,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。该 ASIC 可以位于用户终端中。可替换地,处理器和存储介质可以作为分立组件存在于用户终端中。

[0049] 提供所公开实施例的上述描述以使本领域任意技术人员能够实施或使用本公开内容。对于本领域技术人员来说,对这些实施例的各种修改是显而易见的,并且,本文定义的总体原理可以在不背离本发明的精神或者保护范围的情况下应用于其它实施例。因此,本发明并不旨在限于本文所示的实施例,而是应被解释为与本文公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

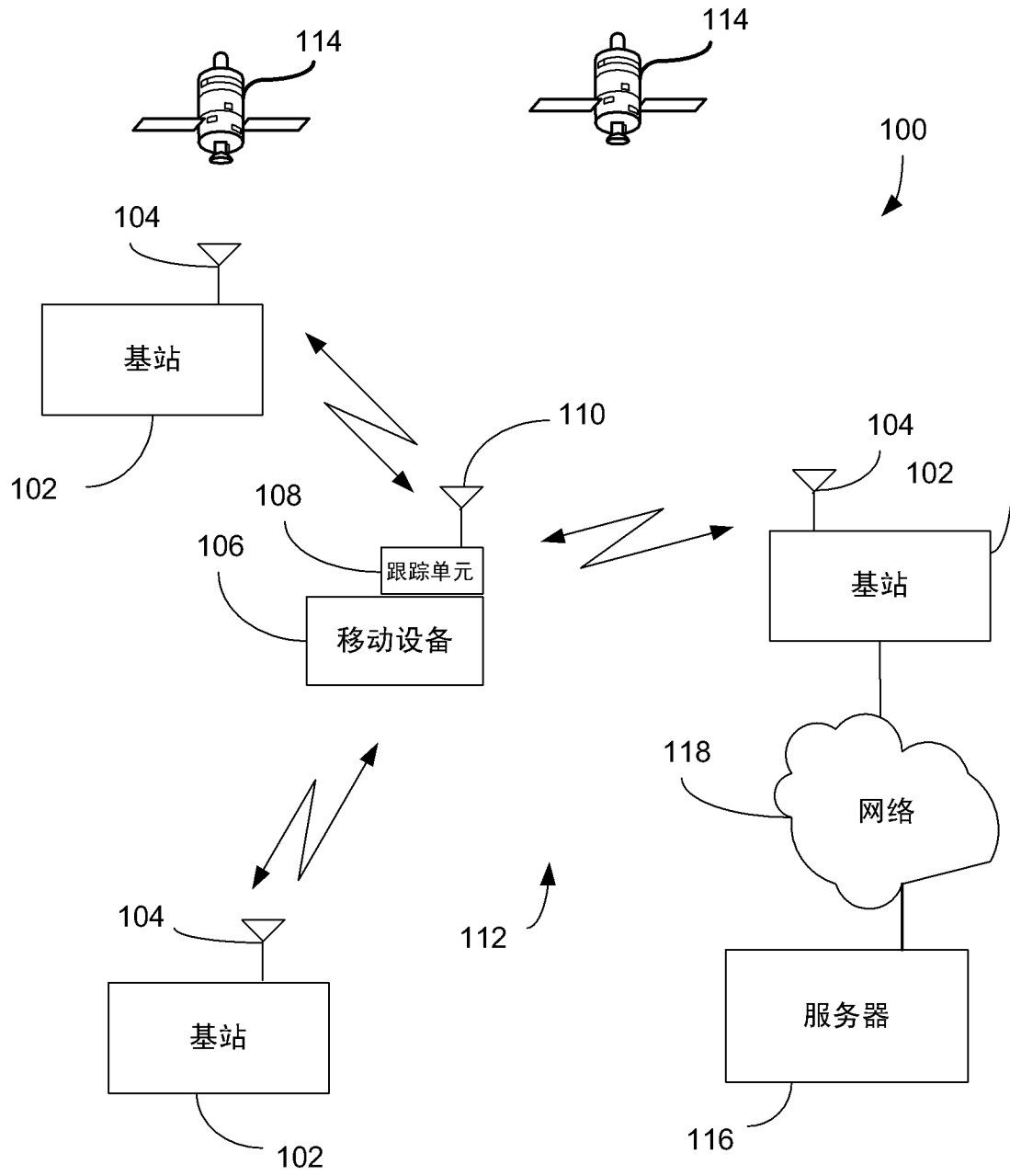


图 1

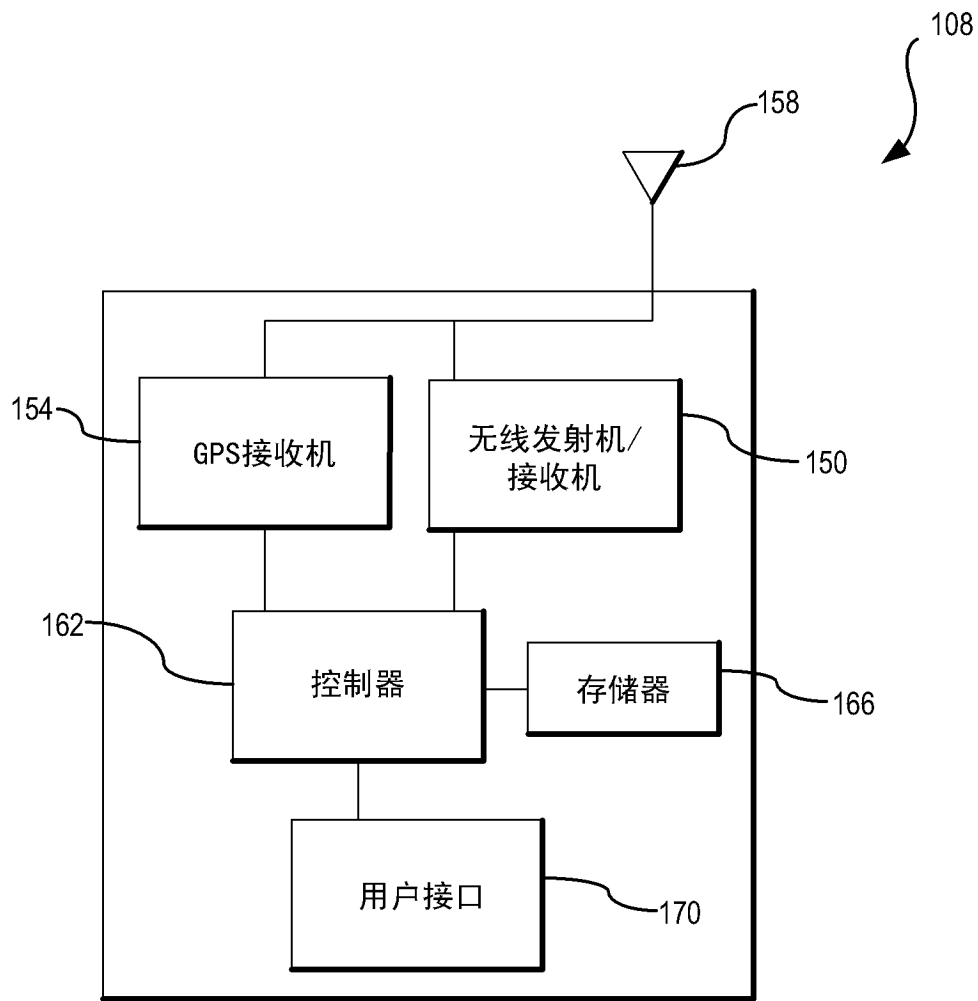


图 2

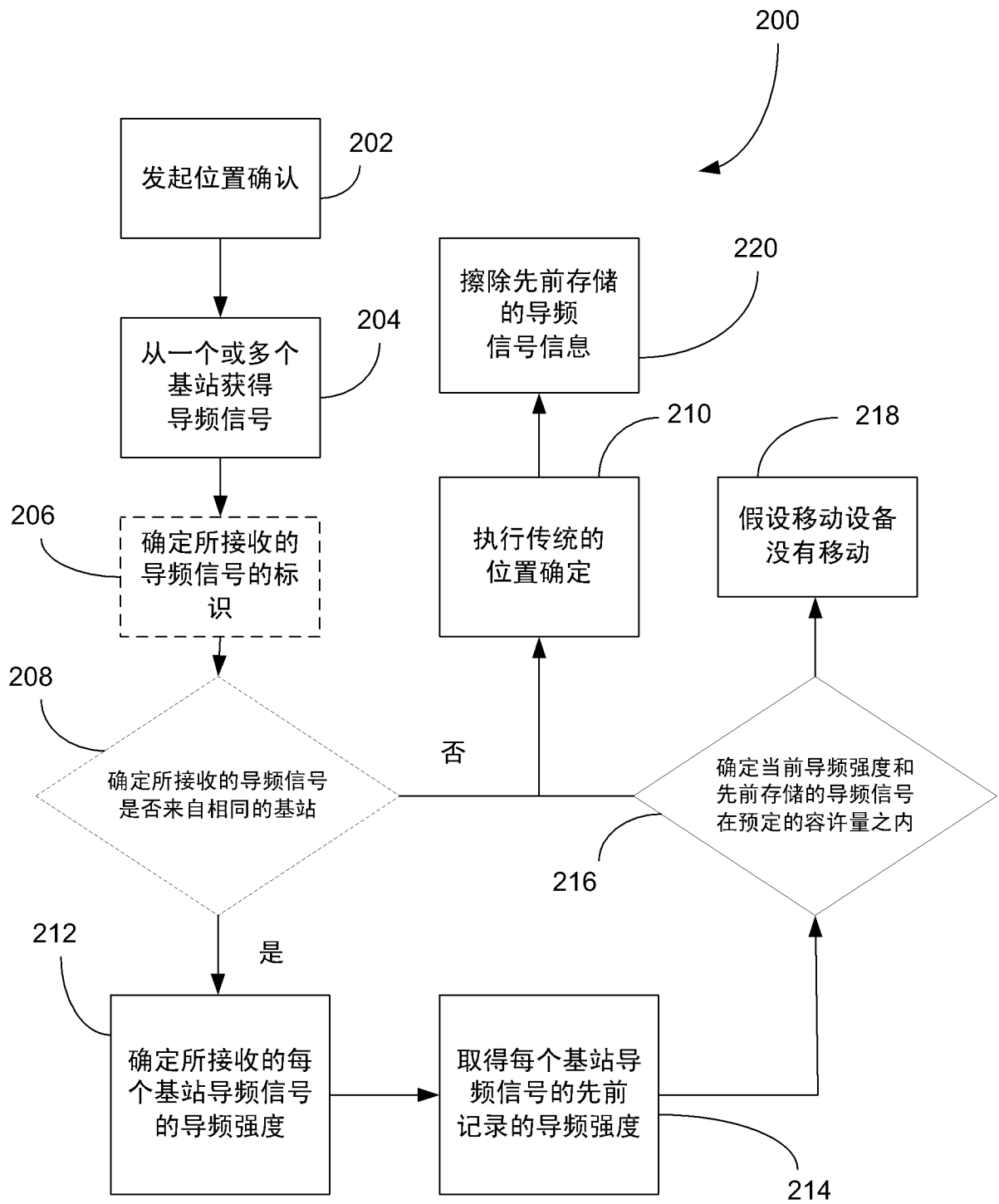


图 3

导频PN	时刻	导频强度	纬度/经度
基站1	2:00 AM 11:00 AM 5:00 PM	ABC dB DEF dB GHI dB	a/b c/d
基站2	2:00 AM 11:00 AM 5:00 PM	JKL dB MNO dB PQR dB	
基站3	2:00 AM 11:00 AM 5:00 PM	STU dB VWX dB YZ dB	

图 4

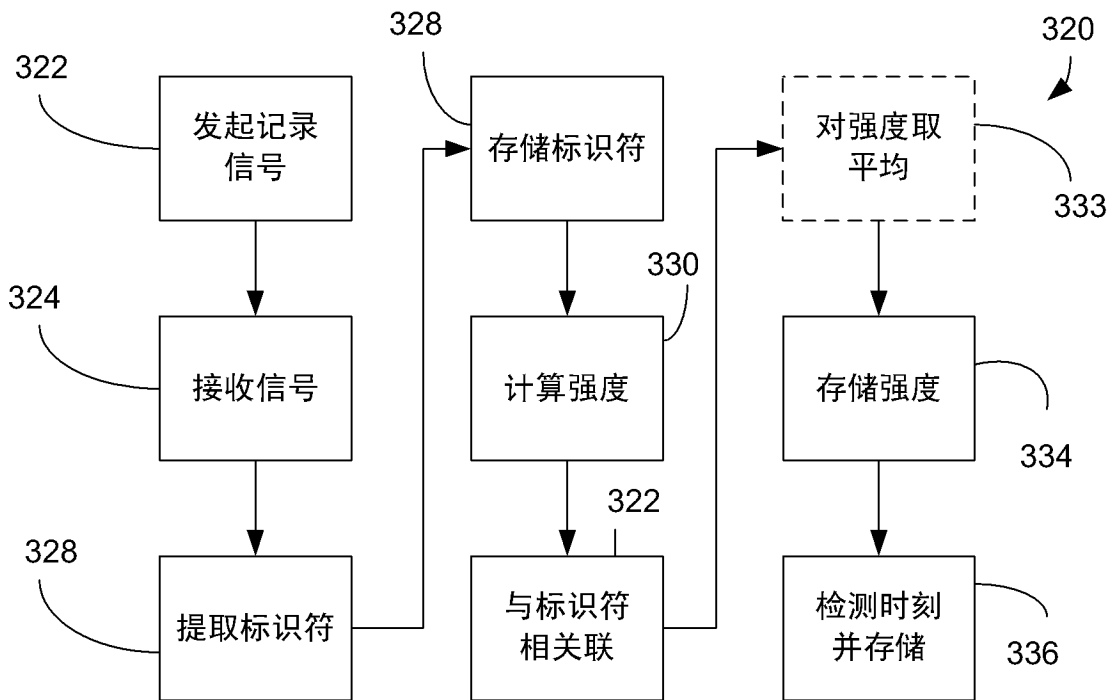


图 5

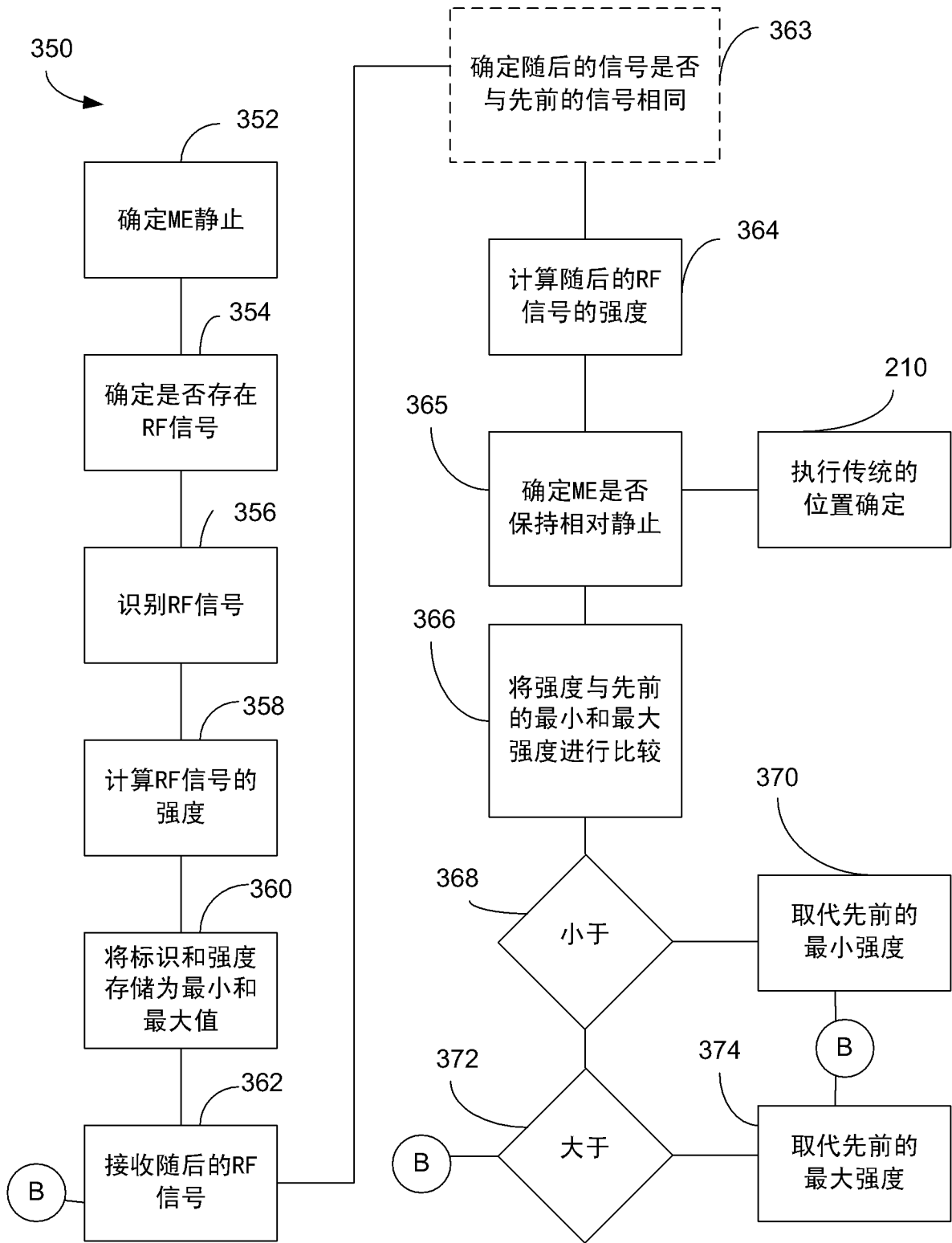


图 6