



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102547978 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110461925. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005. 06. 20

H04W 64/00 (2009. 01)

(30) 优先权数据

G01S 5/00 (2006. 01)

60/580, 929 2004. 06. 18 US

G01S 5/02 (2010. 01)

10/971, 591 2004. 10. 21 US

G01S 5/06 (2006. 01)

G01S 19/48 (2010. 01)

(62) 分案原申请数据

200580027622. 2 2005. 06. 20

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 利奥尼德·谢恩布拉特

托马斯·拉佩

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 王允方

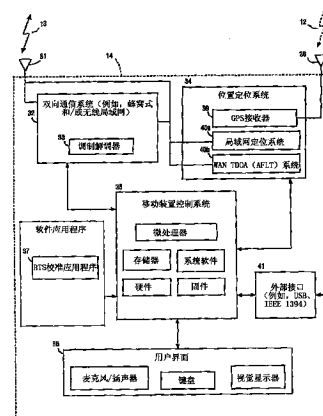
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 6 页

(54) 发明名称

无线移动网络中使用多个移动台确定基站位置的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及无线移动网络中使用多个移动台确定基站位置的方法和设备。本发明提供一种在一包括与基站通信的一移动台的无线通信网络中确定一基站的一位置的方法和设备。一 BTS 校准服务器与所述基站网络连接。一 BTS 校准程序被编程到具有位置定位能力的一组移动台中。通过使用所述 BTS 校准程序,可由所述 BTS 校准服务器请求校准信息,或可由所述移动台起始一会话。所述 BTS 校准程序还提供保密特征,其允许所述移动台的用户防止将其用于基站定位。如果被授权,那么所述 BTS 校准程序就确定所述移动台的所述位置,并将例如位置和基站相位测量的校准信息提供到所述服务器。所述校准信息可用于校准基站历书。



1. 一种在无线通信系统中维持精确的基站位置信息的方法,其包含:  
在移动台处接收向基站位置校准服务器报告与至少一个基站相关联的位置校准信息的请求,请求的位置校准信息包括所述移动台的至少一个位置估计,以及指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息;  
确定足以计算所述移动台的所述位置估计的位置信息;  
确定指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息;  
向所述基站位置校准服务器发送所述请求的位置校准信息。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包含:  
确定所述移动台是否被授权向所述基站位置校准服务器发送所述请求的校准信息,其中,如果所述移动台被授权,则执行发送步骤。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中接收步骤从在所述移动台上执行的校准程序接收所述请求。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中所述校准程序响应于检测到的事件而生成所述请求。
5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中所述检测到的事件对应于移动台与所述至少一个基站通信。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中接收步骤从在所述基站校准服务器接收所述请求。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述至少一个基站包括所述移动台的当前服务基站。
8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述至少一个基站包括在所述移动台处检测到的每个基站。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中位置确定实体 PDE 辅助所述移动台确定所述位置估计。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述移动台确定所述位置估计而不借助位置确定实体 PDE 的辅助。
11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述基站位置校准服务器与位置确定实体 PDE 是分开的,所述位置确定实体 PDE 经配置以辅助移动台确定它们的位置。
12. 根据权利要求 1 所述的方法,其中确定所述移动台的所述位置估计是基于广域网 WAN 到达的时间差 TDOA 协议、卫星定位系统 SPS 协议或混合系统的。
13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中所述 WAN TDOA 协议对应于高级前向链路三角测量 AFLT 协议, SPS 协议对应于全球定位系统 GPS 协议,所述混合系统对应于混合 GPS/AFLT 协议。
14. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述移动台包含包括全球卫星接收器的混合电话手持机,根据所述移动台从全球卫星接收到的信号来确定所述移动台的位置,所述至少一个基站包含至少一个无线 LAN 基站,且使用无线 LAN 信号根据与所述无线 LAN 基站通信的所述移动台的位置来确定所述无线 LAN 基站的位置。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述无线 LAN 基站包含 WiFi 接入点。
16. 根据权利要求 1 所述的方法,其中基于下列步骤确定所述指示所述移动台到所述

至少一个基站的距离的信息：(i) 根据高级前向链路三角测量 AFLT 协议，测量来自所述至少一个基站的一个或多个下行链路导频信号的相移；(ii) 根据到达时间 TOA 协议测量一个或多个下行链路信号的到达时间 TOA；及 / 或 (iii) 测量所述移动台与所述至少一个基站之间交换的一个或多个信号的往返行程延迟。

17. 根据权利要求 1 所述的方法，其中发送步骤包括：

以发送所述请求的校准信息为主要目的而建立与所述基站位置校准服务器的专用基站校准会话。

18. 一种在无线通信系统中维持精确的基站位置信息的方法，其包含：

在基站校准服务器处接收与至少一个基站相关联的位置校准信息，所述位置校准信息包括一个或多个移动台的至少一个位置估计，以及指示所述一个或多个移动台到所述至少一个基站的距离的信息；

至少部分地基于接收的位置校准信息确定所述至少一个基站的位置；

基于确定的所述至少一个基站的位置，选择性地更新基站历书中的所述至少一个基站的位置的记录，所述基站历书经配置以无线通信系统中基站的位置。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中响应于由校准程序发起的请求而从所述一个或多个移动台发送所述位置校准信息，所述校准程序在所述一个或多个移动台上执行。

20. 根据权利要求 18 所述的方法，进一步包括：

向所述一个或多个移动台中的每一者发送对所述位置校准信息的请求，

其中，接收步骤响应于所述请求，从所述一个或多个移动台接收所述位置校准信息。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，

以接收请求的校准信息为主要目的而建立与所述一个或多个移动台的专用基站校准会话。

22. 根据权利要求 18 所述的方法，其中所述至少一个基站包括一个或多个移动台的当前服务基站。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其中所述至少一个基站包括在所述一个或多个移动台处检测到的每个基站。

24. 根据权利要求 18 所述的方法，其中所述移动台的所述位置估计是基于广域网 WAN 到达的时间差 TDOA 协议、卫星定位系统 SPS 协议或混合系统的。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其中所述 WAN TDOA 协议对应于高级前向链路三角测量 AFLT 协议，SPS 协议对应于全球定位系统 GPS 协议，所述混合系统对应于混合 GPS/AFLT 协议。

26. 根据权利要求 18 所述的方法，其中基于下列步骤确定所述指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息：(i) 根据高级前向链路三角测量 AFLT 协议，测量来自所述至少一个基站的一个或多个下行链路导频信号的相移；(ii) 根据到达时间 TOA 协议测量一个或多个下行链路信号的到达时间 TOA；及 / 或 (iii) 测量所述移动台与所述至少一个基站之间交换的一个或多个信号的往返行程延迟。

27. 根据权利要求 18 所述的方法，其中确定步骤基于所述位置校准信息的多个实例确定所述至少一个基站的位置，以通过给定移动台的从特定地理位置到给定基站的距离的多个指示，来对所述至少一个基站的位置估计进行三角测量。

28. 根据权利要求 27 所述的方法,其中所述位置校准信息的所述多个实例接收自 (i) 不同位置的同一移动台,或 (ii) 不同位置的不同移动台,(iii) 或两者的组合。

29. 根据权利要求 18 所述的方法,其中选择性地更新的步骤包括:

将所述至少一个基站的确定出的位置与所述至少一个基站在所述基站历书中先前存储的位置比较;及

至少部分地基于比较步骤,将所述记录中的所述先前存储的位置替换为所述确定出的位置。

30. 根据权利要求 18 所述的方法,其中所述基站位置校准服务器与位置确定实体 PDE 是分开的,所述位置确定实体 PDE 经配置以辅助移动台确定其位置。

31. 根据权利要求 18 所述的方法,其中所述一个或多个移动台包含包括全球卫星接收器的混合电话手持机,根据所述一个或多个移动台从全球卫星接收到的信号来确定所述一个或多个移动台的位置,所述至少一个基站包含至少一个无线 LAN 基站,且使用无线 LAN 信号根据与所述无线 LAN 基站通信的所述移动台的位置来确定所述无线 LAN 基站的位置。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其中所述无线 LAN 基站包含 WiFi 接入点。

33. 无线通信系统中的一种移动台,其包括:

用于在移动台处接收向基站位置校准服务器报告与至少一个基站相关联的位置校准信息的请求的装置,请求的位置校准信息包括所述移动台的至少一个位置估计,以及指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

用于确定足以计算所述移动台的所述位置估计的位置信息的装置;

用于确定指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息的装置;

用于向所述基站位置校准服务器发送所述请求的位置校准信息的装置。

34. 一种基站校准服务器,其经配置以在无线通信网络中维持精确的基站位置信息,所述基站校准服务器包括:

用于接收与至少一个基站相关联的位置校准信息的装置,所述位置校准信息包括一个或多个移动台的至少一个位置估计,以及指示所述一个或多个移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

用于至少部分地基于接收的位置校准信息确定所述至少一个基站的位置的装置;

用于基于确定的所述至少一个基站的位置,选择性地更新基站历书中的所述至少一个基站的位置的记录的装置,所述基站历书经配置以无线通信系统中基站的位置。

35. 无线通信系统中的一种移动台,其包括:

经配置以在移动台处接收向基站位置校准服务器报告与至少一个基站相关联的位置校准信息的请求的逻辑单元,请求的位置校准信息包括所述移动台的至少一个位置估计,以及指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

经配置以确定足以计算所述移动台的所述位置估计的位置信息的逻辑单元;

经配置以确定指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息的逻辑单元;

经配置以向所述基站位置校准服务器发送所述请求的位置校准信息的逻辑单元。

36. 一种基站校准服务器,其经配置以在无线通信系统中维持精确的基站位置信息,所述基站校准服务器包括:

经配置以接收与至少一个基站相关联的位置校准信息的逻辑单元,所述位置校准

信息包括一个或多个移动台的至少一个位置估计,以及指示所述一个或多个移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

经配置以至少部分地基于接收的位置校准信息确定所述至少一个基站的位置的逻辑单元;

经配置以基于确定的所述至少一个基站的位置,选择性地更新基站历书中的所述至少一个基站的位置的记录逻辑单元,所述基站历书经配置以无线通信系统中基站的位置。

37. 一种包括指令的计算机可读存储媒体,所述指令在无线通信系统中由移动台执行时,使所述移动台执行操作,所述指令包括:

用于在移动台处接收向基站位置校准服务器报告与至少一个基站相关联的位置校准信息的请求的程序代码,请求的位置校准信息包括所述移动台的至少一个位置估计,以及指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

用于确定足以计算所述移动台的所述位置估计的位置信息的程序代码;

用于确定指示所述移动台到所述至少一个基站的距离的信息的程序代码;

用于向所述基站位置校准服务器发送所述请求的位置校准信息的程序代码。

38. 一种包括指令的计算机可读存储媒体,所述指令由经配置以在无线通信系统中维持精确的基站位置信息的基站校准服务器执行时,使所述基站校准服务器执行操作,所述指令包括:

用于接收与至少一个基站相关联的位置校准信息的程序代码,所述位置校准信息包括一个或多个移动台的至少一个位置估计,以及指示所述一个或多个移动台到所述至少一个基站的距离的信息;

用于至少部分地基于接收的位置校准信息确定所述至少一个基站的位置的程序代码;

用于基于确定的所述至少一个基站的位置,选择性地更新基站历书中的所述至少一个基站的位置的记录的程序代码,所述基站历书经配置以无线通信系统中基站的位置。

## 无线移动网络中使用多个移动台确定基站位置的方法和设 备

### [0001] 分案申请

[0002] 本申请为发明名称为“无线移动网络中使用多个移动台确定基站位置的方法和设  
备”的原中国发明专利申请的分案申请。原申请的申请号为 2005800276222 ;原申请的申请  
日为 2005 年 6 月 20 日。

### [0003] 相关申请案

[0004] 本申请案主张 2004 年 6 月 18 日申请的第 60/580,929 号美国临时申请案的优先  
权。

### 技术领域

[0005] 本发明大体上涉及无线通信系统,其中基站与具有位置定位能力的许多移动台通  
信,且更明确地说,涉及移动通信网络中基站的位置的确定。

### 背景技术

[0006] 在无线通信网络中,一个或一个以上基站与许多移动台(例如,如手机之类的无  
线装置)以无线方式通信。移动台通常提供标准语音和/或数据通信;作为额外特征,某  
些移动台具有定位能力,这允许移动台的用户确定其位置。这些位置确定能力变得日益有  
用和重要;举例来说,权限的调整要求可能要求网络操作员在移动台发出呼叫到应急服务  
(例如,美国的 911 呼叫)时报告移动台的位置。或者,用户可仅出于定位附近的餐馆或电  
影院的目的而希望了解其位置。

[0007] 一种众所周知类型的位置定位系统利用地球轨道中的卫星对移动台的位置进行  
三角测量。这种系统的一个实例是当前实施中的全球定位卫星(GPS)系统。另一类型的位  
置定位系统利用来自位置已知的基站的无线电信号。举例来说,在一种通信网络——码分  
多址(CDMA)数字蜂窝式网络中,位置定位能力可由高级前向链路三角测量(AFLT)提供,这  
种技术通过移动台测得的来自蜂窝式基站的无线电信号到达的时间来计算移动台(MS)的  
位置:启用 AFLT 的无线移动台(AFLT-enabled mobile station)对来自与其通信的基站的  
无线电信号进行导频相位测量(PPM),并使用这些测量确定移动台的位置。更高级的技术是  
混合位置定位,其中移动台也采用 GPS 接收器,且位置是基于 AFLT 和 GPS 测量而计算出的。

[0008] 适用于基于 MS 和 MS 辅助情况的采用 AFLT、GPS 和混合接收器的 CDMA 位置定位  
的消息协议和格式已在 TIA/EIA 标准 IS-801-12001,双模式展频系统的位置确定服务标  
准-附录中发布,此标准的 4-41 到 4-44 页规定每一基站应在其它元件之间发射基站历书  
消息,所述消息含有发射 CDMA 导频伪随机(PN)序列的基站天线的位置。

[0009] 因此,在启用 AFLT 的无线通信系统中,无线基站可用作参考点以辅助固定基站  
的位置。然而,将基站用作参考的一个先决条件是基站天线位置的精确知识。关于基站的计  
时信息也是重要的。一旦知道基站天线位置和计时信息,便可将其记录在基站历书(BSA)  
数据库中以供位置确定实体(PDE)使用。然而,获得基站的天线精确位置和计时信息可能

是冗长且昂贵的。

[0010] 为进一步详细说明位置确定系统,关于基站时间偏移的校准和重新校准的数据、基站天线位置和其它参数通常存储在所谓的“基站历书”中。基站历书数据库提供信息以便确定移动台的初始位置估计来发起 GPS 伪距离搜索。由于 PN 重新使用,基站历书数据库提供信息以便解决关于哪些观察到的伪随机噪声序列 (PN) 对应于 CDMA 网络基站的哪些物理扇区的模糊性。基站历书数据库提供信号自其出现的蜂窝式基站扇区天线位置。对这些天线位置进行 AFLT 范围测量。

[0011] 在某些情况下,基站天线的位置可能微小地改变或改变较大距离,且在所述情况下,必须更新相应的历书信息。例如可能重新定位基站天线,或可能修理或更换基站收发器,可在收发器与天线之间安置新的电缆,从而导致基站天线位置或计时信息的改变。在另一实例中,当(例如)两个物理基站交换其识别信息时,基站可在逻辑上(但不是物理上)移动,且在这种环境中,所述两个基站将表现为具有交换的位置,尽管任一基站都没有物理地移动。

[0012] 在这些情况下,如果数据库中的相应信息没有更新,那么所述信息可变为错误的;因此必须在从基站重新开始服务之前更新历书数据库。然而,使用常规技术更新历书数据库会是耗时且昂贵的:例如常规上天线位置可通过测量或参考从地图上读出的坐标来确定,且如果天线坐标是被手动输入数据库中,那么人为错误的可能性上升。在定制硬件用于测量计时信息且计时偏移量是被手动输入数据库中的情况下,基站计时信息也经受人为错误。

[0013] 在局域网中,基站的庞大数目(几百万)、部署实践和将便携式基站从一个物理位置移动到另一物理位置的简易性使得不可能使用常规测量技术来定位和维持基站历书。

[0014] 概括来说,到达测距解决方案(例如 AFLT 或混合 AFLT)的基站时间差的部署需要准确的基站历书(BSA)信息,其包括基站天线位置和前向链路校准参数(例如时间校正),它们是 BSA 信息的关键组成部分。当今,BSA 参数的普及是针对每一基站单独完成的,这是手动、费力和昂贵的过程,且因此妨碍 LBS 服务的部署和扩大。将有利的是提供一种实用系统,其可使用来自区域中移动装置的数据计算基站位置和前向链路校准参数来实时更新 BSA 参数。

## 发明内容

[0015] 本发明揭示一种在一包括与一个或一个以上基站通信的复数个移动台的无线网络中确定一基站的位置的方法和装置。所述方法包含用一 BTS 校准程序对一组移动台编程,从而提供复数个启用校准的移动台(calibration-enabled mobile station),和提供一与所述基站网络连接的 BTS 校准服务器。从与一基站通信的启用校准的移动台中的至少一者请求校准信息,且确定所述启用校准的移动台的位置。在移动台处接收来自基站的信号,且此信号可用于测量从基站到移动台的信号的行进时间,例如其可测量在基站与移动台之间发射的信号的路径延迟,以确定基站与移动台之间的距离,且可包括测量 TDOA 系统中的到达的相对时间,或 RTD 系统中的往返行程延迟。如果被授权,那么将指示所述位置的校准信息从移动台传输到 BTS 校准服务器。在 BTS 校准服务器中,将校准信息与和基站相关联的基站历书信息进行比较,并可对其作出响应来校准基站的位置和计时。

[0016] 为向移动台用户提供一种防止其被用于基站定位的方法,移动台校准软件可确定其是否被授权传送校准信息。如果未经授权,那么就在传输校准信息之前的任意时刻退出操作,否则就完成操作。举例来说,启用校准的移动电话的用户可利用 BTS 校准程序产生保密设定,以指示提供校准信息的授权,且确定移动台是否被授权传送校准信息的步骤进一步包含校验所述保密设定以验证移动台被授权提供校准信息。

[0017] 可由 BTS 校准服务器或由移动台请求校准信息,其在发生特定事件时被触发。举例来说,可在当与目标基站通信时由 BTS 校准软件起始校准请求。作为另一实例,BTSCS 可选择一目标基站,且 BTS 校准服务器从与目标基站通信的启用软件的移动台 (software-enabled mobile station) 中的至少一者请求校准信息。在又一实例中,BTSCS 可将目标基站的身份提供到移动台以供 BTS 校准软件处理。

[0018] 通过任何合适方法确定移动台的位置。举例来说,如果移动台具有全球卫星接收器,那么可通过移动台从全球卫星接收的信号来确定所述移动台的位置。或者,或除 GPS 之外,可通过来自具有准确已知位置的基站的每一移动台的高级前向链路三角测量 (AFLT) 确定移动台的位置。移动台可包含包括全球卫星接收器的混合电话手持机,可通过所述移动台从全球卫星接收到的信号确定所述移动台的位置,且可使用到达的时间差、到达的时间或往返行程延迟系统根据所述移动台的位置确定所述基站的位置。

[0019] 揭示了各种实施例。移动台可包含包括全球卫星接收器的混合电话手持机。可通过所述移动台从全球卫星接收到的信号确定移动台的位置,和 / 或基站包含至少一个无线 LAN (局域网) 基站,和 / 或可使用无线 LAN 信号根据与无线 LAN 基站通信的移动台的位置确定所述无线 LAN 基站的位置 (例如 WiFi 接入点)。

#### 附图说明

[0020] 为更完全的理解,现参考以下如附图中所说明的实施例的详细描述,附图中:

[0021] 图 1 是复数个蜂窝式基站、GPS 卫星和持有例如手机的无线移动装置的用户用户的立体图;

[0022] 图 2 是驻留在图 1 所示的蜂窝式网络中的固定组件的一个实例的方框图;

[0023] 图 3 是并入通信和位置定位系统的移动装置的一个实施例的方框图;

[0024] 图 4 是说明一个实施例的特征的 BTS 校准程序的图;

[0025] 图 5 是校准基站位置的操作的流程图;

[0026] 图 6 是移动装置发起的校准过程实例的流程图;和

[0027] 图 7 是移动装置终止的校准过程实例的流程图,其与图 6 不同之处在于请求发起于 BTSCS。

#### 具体实施方式

[0028] 图式中,相同的标号用于表示相同或类似的元件。

[0029] 术语和缩写词的词汇表

[0030] 在详细描述中使用以下术语和缩写词:

[0031] AFLT (高级前向链路三角测量):一种在 CDMA 系统中实施的技术,其通过移动台测得的来自基站的无线电信号到达的时间差来计算移动台 (MS) 的位置。



[0032] BSA(基站历书):一种包括一个或一个以上基站的位置信息和时间校正信息(除其它信息之外)的历书。

[0033] BSA消息:BSA消息(例如,IS-801-1协议的提供基站历书消息)包括描述BTS(包括其位置和时间校正值(除其它信息之外))的字段。BSA消息通常在MS请求时被发送到MS。

[0034] BTS(基站收发器子系统):(a/k/a基站或小区站点):一种位置固定的站,其包括用于与移动台通信的发射器和接收器(收发器)。包括用于发射无线通信信号和从移动台接收无线通信信号的天线。

[0035] BTSCS(BTS校准服务器):一种连接到基站(BTS的基站)的网络的服务器。BTSCS提供与使用与基站通信的一个或一个以上移动电话来校准基站位置和计时相关的服务。

[0036] CDMA(码分多址):一种大容量数字无线技术,其由QUALCOMM™ Incorporated开创和商业开发。

[0037] 启用校准的移动台:一种具有安装的、操作的BTS校准程序的移动台。

[0038] 蜂窝式:一类通信服务,其中MS与蜂窝式网络中的一个或一个以上基站通信,每一基站处于不同的无线广域网或覆盖相对较小区域的无线局域网“小区”中。在MS从一个小区移动到另一小区时,存在从小区到小区的“转递(handoff)”。“蜂窝式”在本文中以其最广泛的意义使用,以包括至少数字和/或模拟系统。

[0039] GPS定点:卫星测量和后续计算的过程的最终结果,通过所述结果确定MS(GPS用户)的位置。

[0040] GPS(全球定位系统):尽管术语GPS常用于指代美国全球定位系统,但此术语的含义包括其它基于卫星的全球定位系统,例如俄罗斯Glonass系统和计划中的欧洲Galileo系统。

[0041] GSM(全球移动系统):一种广泛使用的数字无线通信技术。

[0042] MS(移动台):一种具有用于与一个或一个以上基站通信的构件(例如,调制解调器)的便携式电子装置,例如手机、PDA或膝上型计算机。举例来说,其有时被称为移动手持单元、便携式装置、移动装置、手持装置、个人站、无线装置、订户单元、移动终端或用户终端。本揭示案中参考的MS具有位置确定能力。

[0043] MTSO(移动电话交换局):将控制和命令提供到移动台。还向PSTN提供连接性。

[0044] PDE(位置确定实体):一种通常在CDMA网络中的系统资源(例如,服务器),其结合一个或一个以上GPS参考接收器工作,其能够与MS交换位置信息。举例来说,在MS辅助的A-GPS会话中,PDE可将GPS和/或蜂窝式辅助数据发送到MS以加强卫星和基站伪距离信号获取过程。MS将伪距离测量值返回到PDE,PDE接着能够计算MS的位置。或者,在基于MS的A-GPS会话中,MS将计算出的位置结果发送回PDE。PDE也可提供关于其它网络连接的实体的辅助数据,例如可能在MS附近的无线基站(接入点)的识别信息、位置信息和类型。

[0045] PSTN(公共交换电话网):提供对(例如)家庭和商店中的有线电话的连接。

[0046] RSSI(接收的信号强度指示符):一个指示基站与移动台之间的无线信号强度的参数。

[0047] RTD(往返行程延迟):一种通过测量基站与移动台之间的双向行进时间(距离)

来测量距离的方法,例如,基站将信号发送到移动台,所述信号返回到基站,且基站接着测量发射信号与接收返回信号之间的时间,可接着将所述时间除以 2 以提供基站与移动台之间的距离的指示。或者,可由移动台测量 RTD。

[0048] QoS(服务质量):例如位置定位信息的准确度的期望服务参数的测量。

[0049] SV(人造卫星):全球定位系统的一个主要元件是绕地球轨道运行、广播唯一可识别信号的 SV 组。

[0050] TDOA(到达的时间差):一种通过测量来自基站的无线电信号到达的相对时间来测量距离的系统;例如,举例来说,在 CDMA 网络中,AFLT 系统使用 TDOA 提供 PPM 测量值,到达的时间差由相对于用于设定移动台时基的参考导频的导频相位测量指示。TDOA 系统的另一实例是上行链路 TDOA 系统,其使用移动台信号发射与基站接收之间的时间差。

[0051] TOA(到达时间):一种测量单向信号到达时间的系统;例如,测量卫星信号到达时间的 GPS 系统。

[0052] WLAN(无线局域网):一种有限范围的无线通信网络;实例包括 WiFi、WiMAX、蓝牙(Bluetooth)等。

[0053] 使用移动台确定基站位置

[0054] 2003 年 7 月 3 日公开的题为“Use of Mobile Stations for Determination of Base Station Location Parameters in a Wireless Mobile Communication System”的美国专利公开案 US2003/0125046A1 揭示一种系统,其中一网络使用一个或一个以上移动台的已知位置来验证、更新和/或确定一基站的位置,且所述公开案被转让给与本申请案相同的转让人。举例来说,所述公开案揭示一种方法,其使启用 AFLT 的无线手持机向网络提供导频相位测量(pilot phase measurement, PPM),其可用于确定基站位置和关联的前向链接校准参数。举例来说,为了解决基站位置的问题,一算法将需要由至少三个不同的地域上分离的移动装置(每一者位于一已知位置)测量到的对所述基站的 PPM;可经由 GPS 确定移动台位置的知识。一种替代方法是手动勘查基站天线,且使用 GPS 定点通过用紧靠基站的区域中的专用基站校准手持机收集测量值来计算 PPM 测量的误差。

[0055] 具体来说,公开案 US2003/0125046A1 中揭示的系统描述若干方法,所述方法使用与基站通信的移动台来确定所述基站的位置参数。举例来说,确定移动台的位置,且接着根据移动台的位置以及基站与移动台之间传输的信号来确定基站的位置。尽管基站中至少一者的错误基站位置参数,但常可根据其它基站的基站位置参数,或在移动台装备有全球卫星接收器时根据移动台所接收到的全球卫星信号来准确确定移动台的位置。

[0056] 另外,在独立于与移动台通信的基站的位置来确定移动台的位置的任何时候,可在正常的位置定位会话期间校验数据库中的基站位置信息。此可通过根据基站与移动台之间传输的信号来确定基站与移动台之间的距离而完成。当此距离与数据库中的基站位置信息不一致时,可修改数据库以包括校正的基站位置信息。以此方式,可在基站的正确位置变为已知之前发现错误的基站信息,且中断其针对位置定位服务的使用。

[0057] 一旦在基站与具有已知位置的移动台之间确定充分数目的独立距离,便可自动校正错误的基站位置信息。在具有充分数目的独立距离测量值的情况下,可以与单个移动台的位置相当的一确定度来确定基站位置。以此方式,可自动维持并改进数据库中的基站位置信息。此可在提供常规位置定位服务时完成,不会对基站与移动台之间的通信协议进行

任何修改。

[0058] 所需的是一种实际的系统和设备,其可将这些基站位置概念带入广泛使用,同时使得所述解决方案在经济上可行。

[0059] 概述

[0060] 本文所述的位置定位系统利用来自启用校准的移动台的信息来确定基站的位置,且即时更新基站历书。此系统是有用的,有如下多个原因:例如,可利用基于手持机的信息来缩短新基站商业服务的时间,并提供位置性能方面的即时改进。有利地,可在没有硬件修改以及对基本的订户服务元件进行非常小的修改的情况下实施所述系统;因此提供此网络准备和改进能力仅需要非常小的成本。

[0061] 作为系统的一部分的每一手持机利用校准程序与校准服务器通信,并响应于校准服务器。校准程序可例如为基于 BREW、Java 或类似技术,且可下载或嵌入到手持机中。

[0062] 在一个实施例中,在 CDMA 系统中,为了校准或再校准基站,可在常规位置定位会话期间(例如在移动台用户正常进行电话呼叫时),或在区域服务人员驾驶到选定位置并发出呼叫以便获得不是原本从常规位置定位会话获得的位置测量数据时,从移动台获得 GPS 和 AFLT 位置测量数据,且接着发送到 BTSCS。以此方式,BTSCS 可接着使用此信息在内部计算校准数据,且连续地将校准数据存储于基站历书数据库中。另外,为缓解任何保密问题,仅当启用位置的移动台的用户发出或回答无线电话呼叫时可出现常规位置定位会话。在此情况下,CDMA 系统在没有用户的知识和同意的情况下不会确定用户的位置。在另一实例中,移动台(手机)的用户授权将移动台用作校准装置,从而允许 BTSCS 从所述装置请求校准信息。

[0063] 描述

[0064] 图 1 是无线通信网络 10 的透视图,所述无线通信网络 10 包括:复数个广域网络基站 10,其分别包括第一、第二和第三基站 10a、10b 和 10c;复数个局域网络基站(存取点)20,其分别包括第一和第二基站 20a、20b;共同以 11 展示的 GPS 卫星;以及复数个移动台 14,其分别包括第一、第二、第三和第四移动台 14a、14b、14c 和 14d。图 1 是用于说明目的,应了解,在实际的实施方案中,额外的(或更少的)基站和 MS 可在任何时刻进行操作。

[0065] 在一个实施例中,卫星(SV)11 包含用于定位卫星接收器的任何组的卫星。在 GPS 系统中,卫星发送无线 GPS 信号 12,所述无线 GPS 信号 12 与 GPS 系统时间同步,以预定频率产生且具有预定格式。GPS 参考接收器可在物理上位于基站 10 中的任一者中,其可与 PDE 18 通信,以在使用卫星确定位置的过程中提供有用的信息,例如 GPS 卫星导航数据、差分校正和 GPS 系统时间。

[0066] MS 可具有由用户持有的电子装置(未图示)的形式,例如用户可步行,如图所示,或可在汽车中或在公共交通工具上行进。每一 MS 14(如参考图 3 更详细描述)包括位置定位系统 27。位置定位系统可包括利用 GPS 信号来确定 MS 的位置的 GPS 系统,和/或其可包括 AFLT 系统。MS 还包括双向通信系统 32,例如手机接收器,其利用双向通信信号 13 与蜂窝式基站 10 通信。作为替代,或除蜂窝式通信系统之外,MS 中的通信系统可包括另一无线通信系统,例如 WiFi, WiMAX 或蓝牙,其利用通信信号与例如 802.11 网络的无线局域网络的存取点 20 通信。

[0067] 一般来说,蜂窝式基站 10 包含被用作无线通信网络的一部分的任何组的蜂窝式

基站,所述无线通信网络使用无线信号 13 与 MS 通信。在图 1 的实例中,蜂窝式基站与蜂窝式基础结构网络 15a 网络连接,所述蜂窝式基础结构网络 15a 接着通过任何合适的网络协议(例如视情况所示的经由因特网的 TCP/IP,或例如以直接连接展示的 SS7)与其它通信网络和网络实体网络连接。因此,蜂窝式基础结构网络 15a 在基站与复数个其它通信网络(例如公共电话系统 16,计算机网络 17 和任何各种其它实体和通信系统)之间提供通信服务。可通过硬线连接或通过用于转移数据的任何其它合适的连接来连接网络和网络实体。

[0068] 基于地面的蜂窝式基础结构网络 15 通常提供允许手机用户使用电话系统 16 连接到另一电话的通信服务;然而,蜂窝式基站还可用于与其它装置通信和/或用于其它通信目的,例如与手持式个人数字助理(PDA)或膝上型计算机的因特网连接。在一个实施例中,蜂窝式基站 10 是 CDMA 通信网络的一部分;然而,在其它实施例中,蜂窝式基站可利用其它类型的存取技术(例如,GSM、WCDMA、TDMA、OFDM 等)。

[0069] 除了蜂窝式基站 10a、10b 和 10c 之外,可使用任何合适的协议(例如 WiFi、WiMAX 和蓝牙)来实施例如无线存取点的其它类型基站。如图 1 中所示,存取点 20a 和 20b(共同作为 20 进行参考)与适合于无线存取点的特定实施的网络 15b 网络连接。与蜂窝式基础结构网络 15a 类似,无线存取点网络 15b 通过任何合适的网络协议(例如视情况所示的经由因特网的 TCP/IP,或例如以直接连接展示的 SS7)与其它通信网络和实体网络连接。因此,无线存取点网络 15b 在无线存取点与复数个其它通信网络(例如公共电话系统 16,计算机网络 17 和任何各种其它实体和通信系统)之间提供通信服务。可通过硬线连接或通过用于转移数据的任何其它合适的连接来连接网络和网络实体。

[0070] 所述网络还包括位置确定实体(PDE)18,展示为连接到蜂窝式基础结构网络 15。举例来说,对于 A-GPS 方法,所述 PDE 包含通常位于网络内的系统资源(例如,服务器),结合地面上的一个或一个以上 GPS 参考接收器而运作,其能与 MS 交换 GPS 相关信息。在 MS 辅助式 A-GPS 会话中,所述 PDE 可将 GPS 辅助数据发送到 MS 以增强卫星信号获取过程。MS 将伪距离测量值返回给 PDE,所述 PDE 接着能计算出 MS 的位置。或者,在基于 MS 的 A-GPS 会话中,MS 将计算出的位置结果发送回到 PDE。在又一实例中,在自治模式中,MS 可在没有服务器的任何辅助下确定其位置。在另一实例中,所述 PDE 可连接到无线存取点网络 20。

[0071] 同样作为蜂窝式网络的一部分的是 BTS 校准服务器 19(BTSCS)。BTSCS 是连接到蜂窝式基础结构网络的系统资源,且可结合 PDE 18 一起运作,如本文所述,或在某些实施例中可部分地或整体地在 PDE 中实施。BTSCS 使用与一个或一个以上基站通信的一个或一个以上移动台来提供与基站的校准相关的服务,如本文所述。在一个实施例中,BTSCS 是用于 BTS 校准目的的专用服务器,且不与 E-911 服务关联。类似地,BTSCS 可以是无线存取点网络的一部分,或连接到无线存取点网络。在此情况下,BTSCS 支持局域网络的基站(存取点)的校准。在另一实例中,一个 BTSCS 可服务蜂窝式网络和无线存取点网络两者。

[0072] 图 2 是驻留在图 1 中所示的蜂窝式网络中的固定组件的一个实例的方框图。移动交换中心(mobile switching center, MSC)21 执行交换功能(即,电路交换语音和数据的路由)以用于其覆盖区域内的移动台。移动交换中心(MSC)21 在基站 10 与多个电话线 22(例如铜线或光纤)之间介接语音信号和电信数据。移动定位中心(mobile positioning center, MPC)23 连接到移动交换中心(MSC)21。连接到 MSC 21 的包数据服务节点(packet data serving node, PDSN)24 和/或互通功能(interworking function, IWF)主要负责蜂

窝式网络中的移动台的包交换数据会话的建立、维护和终止。MPC 23 管理位置定位应用程序,并通过数据网络链接 25 将定位数据介接到外部定位服务客户端或外部数据网络。在最简单的形式中,位置确定实体 (PDE) 18 收集并格式化卫星参考数据。PDE 18 向移动台提供无线辅助,并在 MS 辅助模式中执行位置计算。BTSCS 19 使用与一个或一个以上基站通信的一个或一个以上移动电话来提供与基站位置的校准相关的服务,如本文更详细所述。PDE 18 和 BTSCS 19 连接到 MPC 23 和 MSC 21,且还连接到 IWF/PDSN 24。在包交换模式的实例中,PDE 18 和 BTSCS 19 通过 IP 网络 28 连接到 IWF/PDSN 24。PDE18 和 BTSCS 19 存取由基站历书数据库服务器 26 管理的基站历书数据库 27。例如,使用常规的数字计算机或工作站来实施 PDE 18、BTSCS 19 和基站历书数据库服务器 26。基站历书 27 存储在任何合适的位置中,例如用于基站历书数据库服务器 26 的计算机的硬盘中。

#### [0073] 移动台

[0074] 图 3 是并入有通信和位置定位系统的移动台 14 的一个实施例的方框图。此实施例中的主要单元包括一个或一个以上双向通信系统 32、位置定位系统 34、MS 控制系统 35 和用户界面 36。出于简要描述起见,可将通信系统 32 讨论为蜂窝式情形中的单个系统来作为实例,应了解,在适当时,可对任何可在移动台中实施的其它无线通信系统(例如,WiFi、WiMAX、蓝牙)重复基本的结构。所示的实例也不排除实施具有不同集成程度的多个无线通信系统,借此可在单个芯片上共享或集成微处理器、基频处理器和 RF 前端。

[0075] 蜂窝式通信系统 32 连接到使用双向无线信号 13 与基站通信的蜂窝式天线 31。重要的是应注意,无线信号 13 没有必要是双向的以支持定位。蜂窝式通信系统 32 包含任何合适的装置,例如调制解调器 33,以及用于与基站通信和 / 或检测来自基站的信号 13 的其它硬件和软件。所述蜂窝式通信系统 32 还包括用于处理传输的和接收的信息的适当硬件和软件。

[0076] 位置定位系统 34(图 3)包括任何合适的位置定位系统;举例来说,其可包括例如 AFLT 的 WAN TDOA 系统、例如 GPS 接收器的卫星定位系统,或混合式 GPS/AFLT 系统。在图 3 中所示的混合式系统实施例中,位置定位系统 34 包含:分别接收蜂窝式信号 13 和 GPS 信号 12 的天线 31 和 38、GPS 接收器 39、LAN 定位系统 40a、WAN TDOA 系统 40b 和用于接收并处理 GPS、蜂窝式和无线 LAN 信号且用于使用任何合适的位置定位算法来执行任何必要的或有用的计算以确定位置的任何合适的硬件和软件。

[0077] GPS 定位:在例如 PDE 18 的系统资源的辅助下,移动台还能使用众所周知的 GPS 技术来定位移动台的位置。举例来说,在 CDMA 系统中,每一基站 10 可具有一 GPS 接收器,其接收载波和 GPS 卫星中至少一者的伪随机代码序列,其提供参照 GPS 系统时间的系统时基。当移动台使用 CDMA 网络参与位置定位会话时,服务基站可提供准确的 GPS 时间参考,并将 GPS 获取数据发送到混合式移动台。所述移动台可使用 GPS 时间和 GPS 获取数据来获得每一 GPS 卫星与移动台之间的伪距离的测量值。在 MS 辅助式解决方案的情况下,移动台将伪距离测量值传输到服务基站。PDE 可用于辅助 MS 根据伪距离测量值中的三个或三个以上值来计算移动台的地理位置。或者,在基于 MS 的解决方案的情况下,可由移动台本身计算出移动台的地理位置。

[0078] AFLT 定位:CDMA 网络能使用众所周知的移动台 TDOA (AFLT) 技术,测量来自基站的所谓的导频无线电信号的到达的相对时间来定位移动台 14 的位置。由导频相位测量值指

示到达的时间差,所述导频相位测量值与用于设定移动台的时基的参考导频相对。在大多数情况下,每一差值在特定的双曲线上定位移动台。双曲线的交点提供移动台的位置的估计。

[0079] 具体来说,在 AFLT 系统的一个实施例中,在位置固定期间,对所有能被手持机听到的基站计算导频相位测量值。依据环境,所述基站通常为至少三个或三个以上基站,且在密集城市环境中,常多达二十个或二十个以上基站。因此,每个定位事件可导致许多相对的距离估计,其中的至少某些距离估计可用于本文所述的校准过程中。

[0080] 定位操作:为了在 PDE 的辅助下确定移动台的位置,PDE 可循序地或并行地使用若干方法中的任一种来计算最终位置,且选择最有可能实现最小位置误差的方法。在一个实施例中,首先尝试 GPS 定点,因为期望准确度优于任何其它方法。如果仅 GPS 的定点失败(在一个实例中,GPS 定点不满足选定的 QoS),那么 PDE 从若干其它方法中进行选择,且使用具有最小的关联误差估计的结果。这些其它方法包括(例如):仅 AFLT;增强的小区 ID,其中通过了解扇区方位、接收到的信号强度和使用 RTD 测量(可用时)的近似范围来确定位置;“混合的小区扇区”定位,使用移动装置看得到的扇区的知识以及每个扇区的位置和方位来确定;当前的服务扇区覆盖区域重心位置测定法(或者,如果不能确定当前的服务扇区,那么用初始的服务扇区);当前网络 ID/系统 ID 覆盖区域的重心位置;和最终是存储在 PDE 配置文件中的默认位置。在无线局域网的实例中,可应用类似的技术,借此相对和绝对的距离测量值、信号行进时间、信号强度测量值、存取点的识别和/或地址以及其覆盖信息都可用于确定移动台的位置的估计。

[0081] 基站的校准:在 TDOA 和 TOA 系统中,应在安装或修改基站时,或周期性地校准基站时基。在 CDMA 系统中,每个基站在 GPS 系统时间与用 CDMA 信号传输的 CDMA 系统时间之间具有各自的时间偏移量,这归因于从 GPS 天线到 GPS 接收器、从 GPS 接收器到 CDMA 收发器以及从 CDMA 收发器到 CDMA 天线的传播延迟或相移上的变化。因此,为了减小无线测距误差,应在完成基站安装后,通过例如将基站的时间偏移量存储在基站历书数据库 27 中以供 PDE 18 使用,来校准每个基站。需要重新校准基站并更新数据库以用于任何后续的硬件变化。另外,因为可在物理上移动基站,或为其指派一不同的标识符,所以周期性地或甚至连续地重新校准与每个基站相关联的位置信息可较为重要。

[0082] 移动装置控制系统:移动装置控制系统 35 连接到双向通信系统 32 和位置定位系统 34。移动装置控制系统 35 包括任何适当的结构,例如微处理器、存储器、其它硬件、固件和软件,以为与其连接的系统提供适当的控制功能。应了解,在微处理器控制下,使用硬件、软件和固件中的一者或一者以上以任何合适的方式来实施本文所述的处理步骤。

[0083] 控制系统 35 还连接到用户界面 36,其包括与用户介接的任何合适的组件,例如键区、用于语音通信服务的麦克风/扬声器,以及例如背光 LCD 显示器的显示器。连接到位置定位系统 34 和双向通信系统 32 的移动装置控制系统 35 和用户界面 36 提供例如控制用户输入/输出和显示结果的操作功能。

[0084] MS 14 可包括用于与其它装置连接的一个或一个以上外部接口 41。举例来说,可提供 USB 或 IEEE 1394 端口,或可包括无线端口(例如蓝牙、USB、红外线)以用于与其它电子装置介接和通信。

[0085] 软件应用程序:许多软件应用程序可存储在 MS 14 中,且连接到 MS 控制系统 35

以使用微处理器和其中找到的代码来运行。所述软件应用程序基于任何合适的平台,例如 BREW、Java 或其它技术。软件应用程序存储在任何合适的存储器中,例如磁盘驱动器、SIM 卡、快闪存储器、RAM、固件或只读存储器 (ROM)。

[0086] BTS 校准程序 37 :BTS 校准程序 37 包括在软件应用程序中。BTS 校准程序包括适于执行本文所述的操作 (例如,参考图 4 和图 5) 的代码,以允许一组移动台以受控的方式用于校准目的。举例来说,校准程序 37 可在用户不主动参与,且不识别用户的情况下后台运行。所述 BTS 校准程序驻存在可由微处理器存取的任何位置,例如,所述程序可嵌入存储在存储器中的固件或软件中,或例如可从连接到基站的远程应用服务器下载。还可至少部分地在例如计算机芯片的硬件中实施。

[0087] 图 4 是 BTS 校准程序的概念图,其说明可在程序中实施的特征。一般来说,本文所述的 BTS 校准程序的一个目的是提供一种利用移动台处进行的位置测量的机制,所述移动台用作校准工具来确定并校准一个或一个以上基站的位置和时间参考。所述 BTS 校准程序被安装在移动台中,且执行本文所述的操作。

[0088] 安装在 MS 中 (42) :具体来说,如 42 处所示,BTS 校准程序通常作为软件被安装在移动台中。BTS 校准程序可为可下载的软件程序,和 / 或其可包括嵌入或编程到手持机或用于存储指令的任何其它合适系统中的固件。尽管 BTS 校准程序通常使用手持机中的预存在的系统,例如位置定位系统,但在某些实施例中,额外的硬件特征对于有效操作来说会是有益的或必要的。

[0089] 即时操作,可在后台操作 (43) :如 43 处所示,一旦经安装,BTS 校准程序可即时操作,受下文讨论的用户控制。此外,考虑到保密问题 (例如下文所讨论),校准程序可在移动台被加电的任何时候在后台操作,且因此,在所述实施例中,用户不知道其操作。举例来说,用户可在执行校准时进行呼叫且下载其它信息。

[0090] 激励计划 (44) :在一个实施例中,用户可被登记在如 44 所示的激励计划中。举例来说,授权 BTSCS 或例如 MPC 的移动服务管理器来利用移动装置进行基站校准的用户可被授予财务信用或其它财务补偿、用于未来服务的信用或交换的额外服务以允许 BTSCS 使用由移动台提供的位置相关信息。可配置用于补偿的任何合适的基础 :例如,可基于每次使用、基于每次会话或基于统一费用来补偿用户。

[0091] 保密问题 (45、46、47) :预期 (尽管并非所需)BTS 校准程序防止 BTSCS 进行不受限的存取 ;具体来说,可如 45 处所示限制存取。可实施允许手持机仅以 46 处所示的受控的、安全的方式且如 47 处所示得到用户的同意的情况下用于校准目的的特征。可以任何适当的方式获得此同意,例如,其可被预先授权,且一旦经授权,可在手持机用户不主动参与的情况下在后台完成位置确定。可例如经过特定的一段时间 (例如 10 天或 30 天),或仅对于一特定的会话 (或多个会话),或当用户订购服务时获得预先授权。

[0092] 可以各种方式中的任一种实施授权 :一般来说,存在存储在移动台和 / 或驻留在服务提供者的网络中的私人代理服务器中的某些保密信息 (设定),所述信息指示用户允许通过网络将移动台用作校准装置的意愿。此信息还可指示可用于揭露用户身份和位置信息的规则。举例来说,用户可能希望被告知 BTSCS 或任何其它实体请求位置相关信息的每个情况。举例来说,可在软件或硬件中设定保密标志,且用户将根据是否被提供授权,经由任何合适的界面来改变所述标志 (例如,经由下拉菜单进行选择)。在另一实例中,当可将

移动装置用作校准工具时,保密信息可指示可允许的频率、持续时间和 / 或时刻。

[0093] 为了解决保密问题,校准程序可在后台以安全方式运行,以防止未授权的截取。如 46 处所示的安全操作的一个目标是避免揭露手持机用户的身份,且尤其避免在将手持机用于校准目的时使用户与位置相关联。为了这些目的,校准程序可禁止传输手持机用户的身份、移动台的电子身份到 BTSCS,并禁止将任何其它识别信息(非位置定位信息)传输到 BTSCS。或者,可使用任何合适的加密系统对信息进行加密。

[0094] 与 BTSCS 通信(48):如 48 处所示,BTS 校准程序还与 BTSCS 19 通信。举例来说,启用校准的移动台(具有操作的 BTS 校准程序的移动台被称作“启用校准的”)可与和 BTSCS 网络连接的基站通信;因此,校准程序经由移动台的蜂窝式通信系统与网络连接的 BTSCS 通信。举例来说,校准程序可起始移动装置发起的呼叫流(如参考图 6 更详细的描述),以将所需的信息报告给 BTSCS 来用于 BTS 校准。或者,如参考图 7 更详细的描述,校准程序可响应于来自 BTSCS 的网络起始的(移动装置终止的)呼叫流,且将所请求的校准信息报告回给网络。所述 BTSCS 接着可存储与位置相关联的校准测量值(在 CDMA 网络中,这些将包括基站 PN 代码和导频相位残差)以用于后处理。

[0095] 与位置定位系统交接(49):如 49 处所示的 BTS 校准程序 19 可经由移动装置控制系统 35(图 3)与位置定位系统 34 交接。举例来说,移动台中的 BTS 校准程序可从位置定位系统请求校准信息(例如 PPM 和其它位置相关测量值),且接着将其提供给 BTSCS 以用于后处理。如果得不到所请求的校准信息或所请求的校准信息不可接受(由于例如较差的服务质量(QoS)的原因),那么 BTS 校准程序可请求位置定位系统确定移动台的位置,且还可请求位置定位系统取得与至少一个基站相关联的导频相位测量值(PPM)(残差)。出于节约时间起见,BTS 校准程序可仅从一个或一个以上由 BTSCS 指定的目标基站请求 PPM 测量值,而不是从移动台范围中的所有基站请求 PPM 测量值。在选择 PPM 测量值的过程中,校准程序可仅选择强健(直接)的 PPM,其更好地适合于准确的基站定位和校准。为选择优良的所需 PPM,可将 QoS 设定至所需的准确度阈值(例如,数米),或根据例如信号强度、功率、SNR、SIR 等其它参数设定 QoS。

[0096] 图 5 是校准基站位置的操作的流程图。

[0097] 在 50 处,用 BTS 校准程序对一组移动台进行编程。这些移动台中的每一者被称作“启用校准的”移动台。

[0098] 在 51 处,在例如可由 BTSCS 选择的目标基站与启用校准的移动台中的至少一者之间建立通信。应注意,在任何时刻,在目标基站的覆盖区域内可能存在一个以上启用校准的移动台,且可在这些启用校准的移动台中的每一者中重复图 5 的操作。此外,应注意,提供校准信息的确切时间并不与基站的位置相关;因此,可在不同的位置多次使用移动的移动台来在所述多个位置中的每一者处提供校准信息。来自多个地域上不同的位置的信息有助于确定基站位置。

[0099] 在 52 处,请求校准信息。可以多种方式中的任一种方式产生请求;例如可由 BTSCS19 请求校准信息,或可由 BTS 校准程序请求校准信息。举例来说,可对 BTS 校准程序进行编程以在发生特定事件时传输校准信息。举例来说,一个这种特定事件可能与和目标基站通信或在与目标基站通信时响应于不相关的定位事件的移动台相关。校准信息可与可由 BTSCS 选择(提供给移动台)的特定目标基站相关,校准信息可与一个或一个以上目标



基站相关,或校准信息可与特定基站范围内的所有移动台相关,或校准信息可与符合特定标准(例如,可由 BTSCS 预定或确立)的移动台相关。

[0100] 在 53 处,校验保密信息以确定移动台是否经授权来传送校准信息。此步骤可采取各种形式;例如,可在与 BTSCS 开始通信之前由校准程序校验保密标志。在一个实例中,可在软件或硬件中设定保密标志,且用户将依据是否已提供授权,经由任何合适的界面(例如,经由下拉菜单进行选择)来改变所述标志。

[0101] 在 53a 处,如果没有给予授权,那么如 53b 处所示,退出操作,且不允许与 BTSCS 或网络进行校准信息的通信。然而,如果给予授权,那么操作将进行到下一步骤 54。

[0102] 在 54 处,确定移动台的位置。如果最近已进行位置测量,那么此信息可能已经可用;如果没有,那么 BTS 校准程序请求移动台通过任何合适方法(例如通过卫星、蜂窝式网络、局域网或其组合)确定其位置。

[0103] 在 55 处,在 CDMA 网络中,确定从至少一个基站到移动台的 PPM。如果最近已使用 PPM 测量值进行位置测量,那么此相移信息可能已经可用;如果没有,那么 BTS 校准程序请求移动台确定此信息。为节省时间,BTS 校准程序可仅从由 BTSCS 指定的一个或一个以上目标基站请求 PPM 测量值,而不是从移动台范围中的所有基站请求 PPM 测量值。在选择 PPM 测量值时,校准程序可仅选择较强(直接)的 PPM,其较好地适于准确的基站定位和校准。为选择优良的 PPM,可将 QoS 设定为期望的准确度阈值(例如,数米)或根据例如信号强度、功率、SNR、SIR 等其它参数来设定 QoS。为确保位置信息精确对应于 PPM 测量值,如果不是与位置定点同时进行,那么应在时间上靠近地进行 PPM 测量。在 MS 辅助模式中,可由 PDE 确定位置信息。

[0104] 在 56 处,将校准信息从移动台传输到 BTSCS。在 CDMA 网络中,此校准信息包括至少移动台的位置信息、PN 代码和来自一个或一个以上基站的 PPM 测量值,这些信息可用于确定从目标基站到移动台的距离。在 MS 辅助模式中,可将校准信息从 PDE 传输到 BTSCS。

[0105] 在 57 处,响应于校准信息,计算从移动台到基站的距离。如果多个移动台正提供校准信息,且/或如果多个位置已由单个移动台报告,那么也可计算目标基站的位置。大体来说,一旦随着时间且在装置上已接收或累积足够数目的测量值,那么就可确定基站的位置和/或计时信息。

[0106] 在 58 处,咨询基站历书关于基站的位置信息,所述基站与移动台的距离和/或位置已在先前的步骤 57 中计算出。接着针对与所计算信息的一致性而检查历书信息。可针对特定的目标基站执行一致性校验。

[0107] 在 59 处,响应于历书与计算出的信息之间的一致性,可更新基站历书中的基站位置。其实际是否被更新取决于许多因素,且在对例如通过在一段时间中的多个一致测量和/或从许多不同移动台计算出的基站到启用校准的移动台的距离和/或位置的准确性没有高度保证的情况下,通常将不会更新历书信息。

[0108] 最终应注意,只要存在报告校准测量值的手持机,那么 BTS 定位和校准就可为即时过程。还应了解,可在启用校准的移动台中执行步骤 56 和 57,借此被传输到 BTSCS 的校准信息也可能包括从移动台到目标基站的距离测量值的误差。

[0109] 图 6 是移动装置发起的基于 MS(或自主的)校准过程的实例的流程图。在一个实例中,一旦校准程序确定目标基站在基站邻居列表中,移动台就可起始移动装置发起的校

准过程。在 61 处,移动台起始通信,且接着在 62 处建立双向通信。在 63 处,MS 询问 BTSCS 是否可提供校准信息,且如果 BTSCS 发送其就绪信号,那么在 64 处确定 MS 的位置并进行校准 (PPM) 测量。在 65 处,将 MS 位置信息传输到 BTSCS,且在 66 处,将校准 (PPM) 测量值传输到 BTSCS。在 68 处,关闭 MS 与基站 10 之间的通信,这在出于发送校准信息的目的而建立专用基站校准会话的情况中是尤其有用的,且所述目的现已被满足。

[0110] 图 7 是移动装置终止的基于 MS (或自主的) 校准过程的实例的流程图,其与图 6 的不同之处在于校准请求发起于 BTSCS 中。在 71 处,建立双向通信。在 72 处,BTSCS19 从 MS 14 请求校准信息。在 73 处,确定 MS 的位置并进行 PPM 测量。在 74 处,将 MS 位置信息传输到 BTSCS,且在 75 处,将 PPM 测量值传输到 BTSCS。在一个实例中,可组合步骤 74 与 75。在 76 处,关闭 MS 与基站 10 之间的通信,这对于例如出于校准目的而建立专用连接的情况会是有用的。

[0111] 尽管已用某一程度的特殊性描述和说明了本发明,但应了解,仅以实例的方式完成本揭示案,且如文中所主张,可在不脱离本发明的精神与范围的情况下采取各部分的组合和配置方面的多种改变。

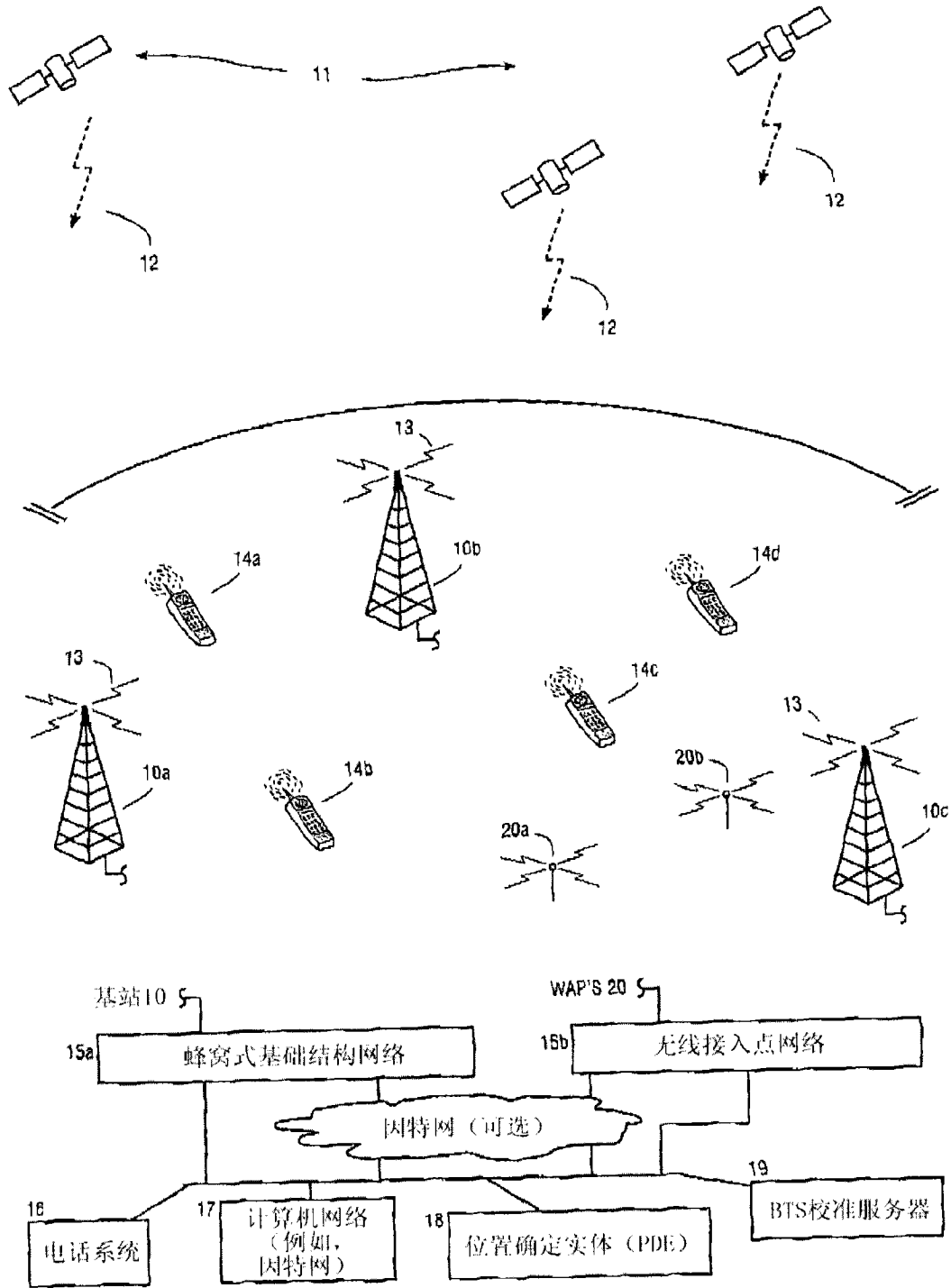


图 1

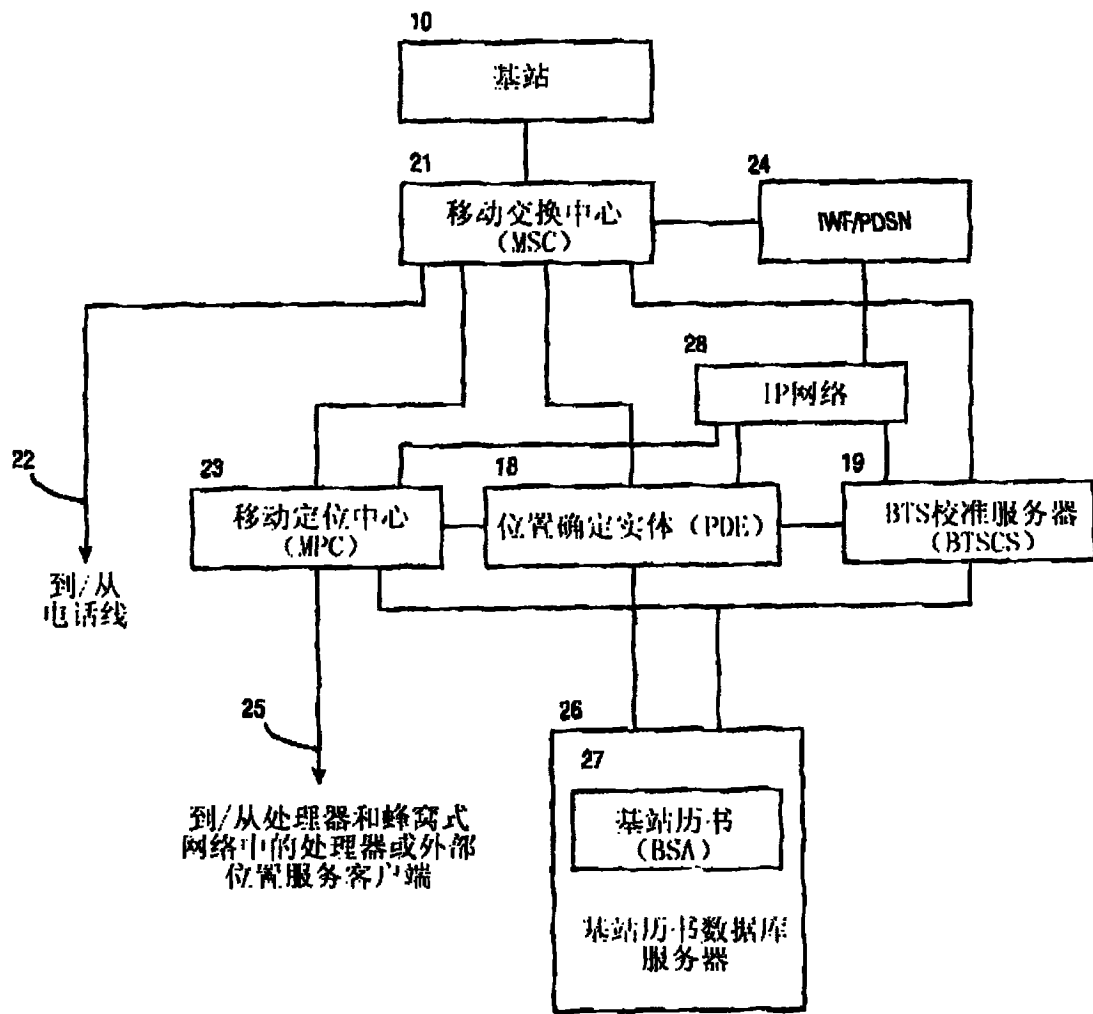


图 2

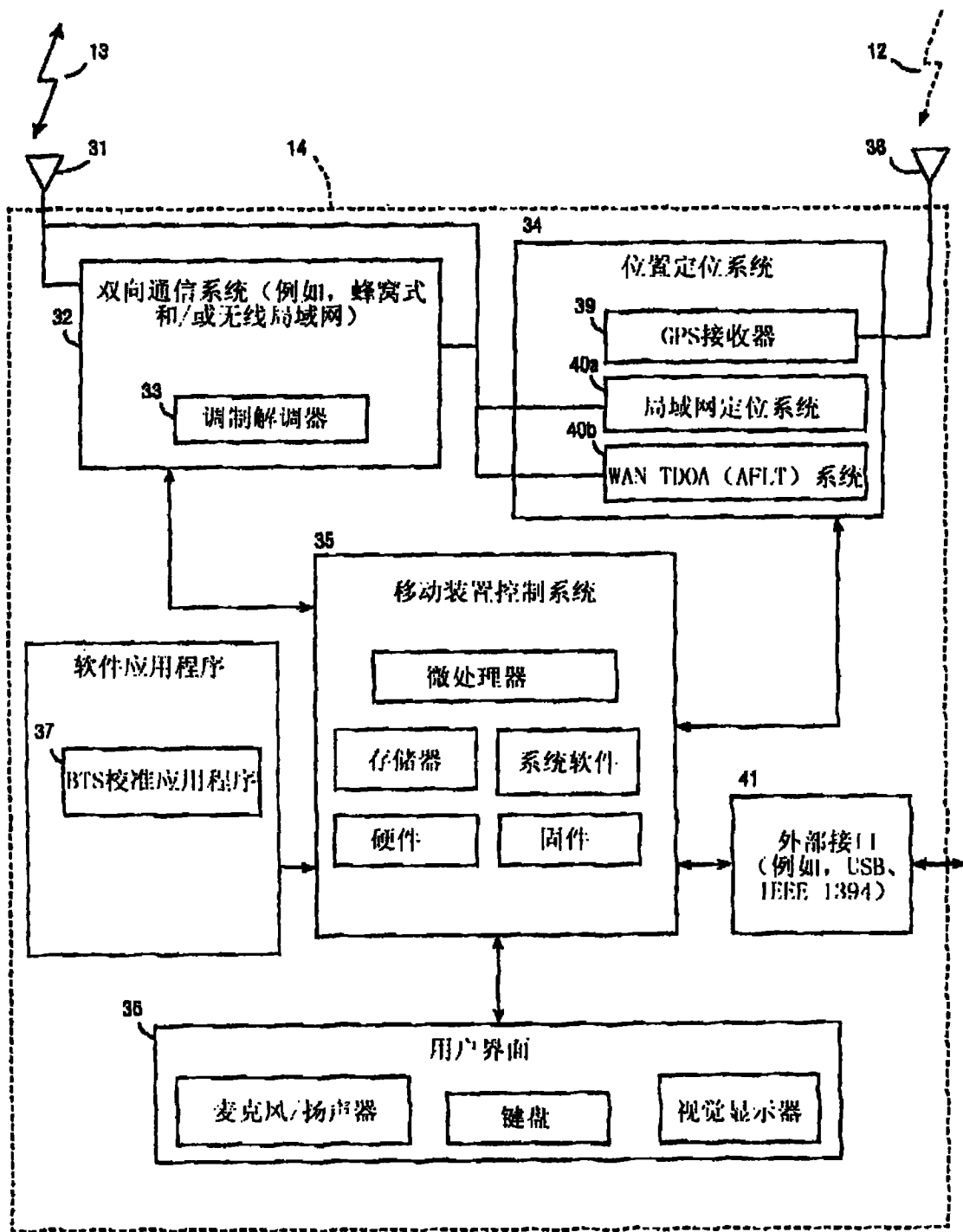


图 3

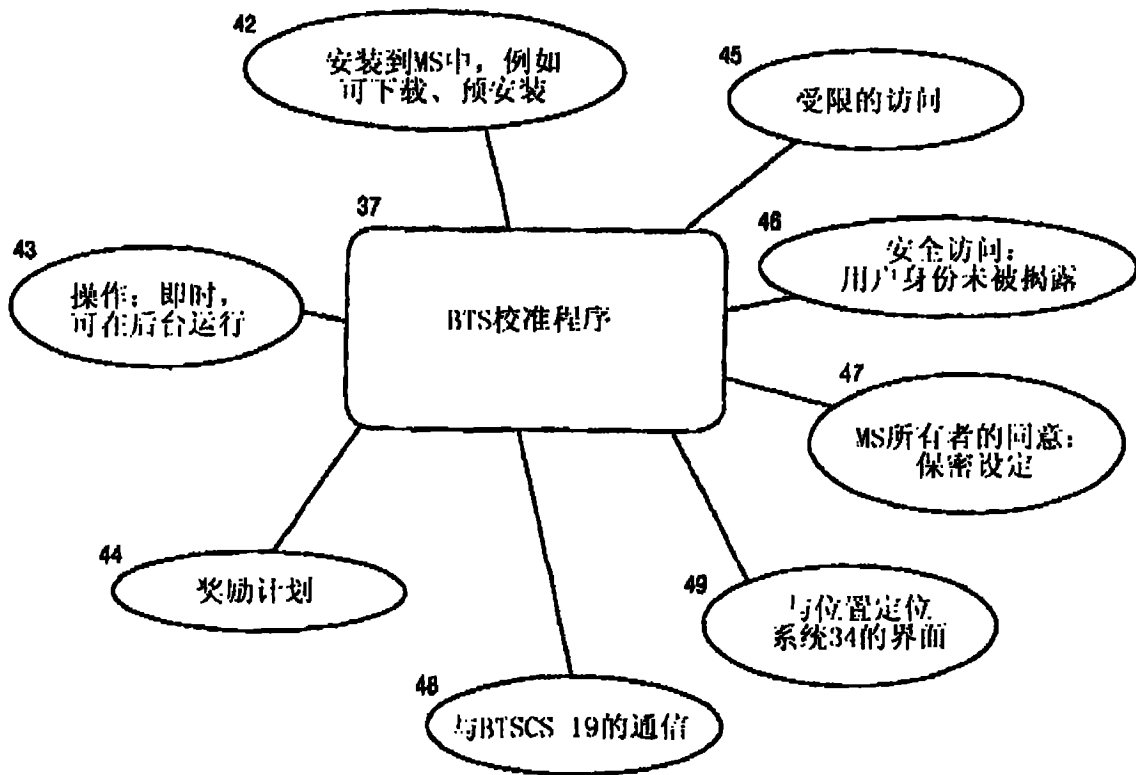


图 4

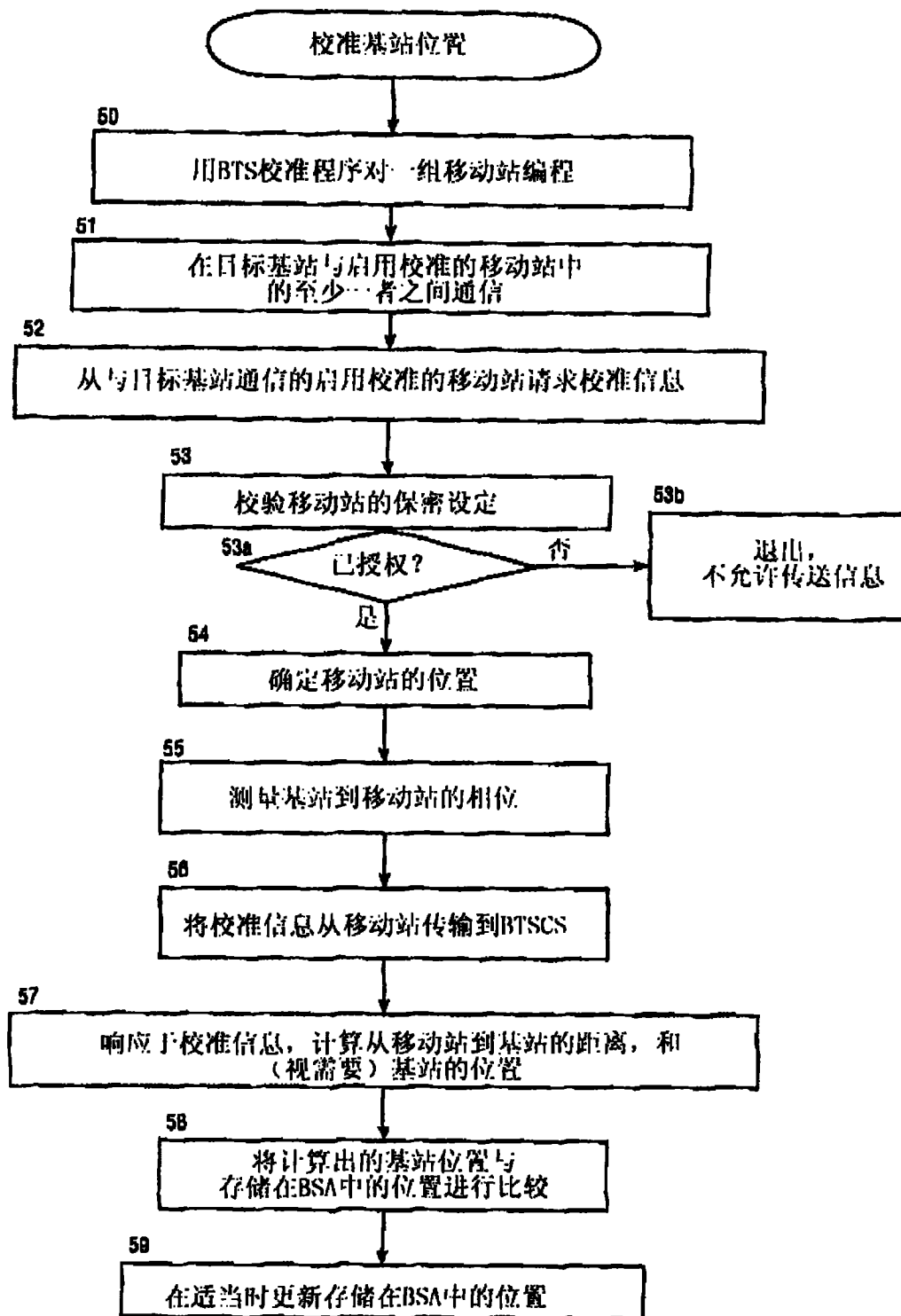


图 5

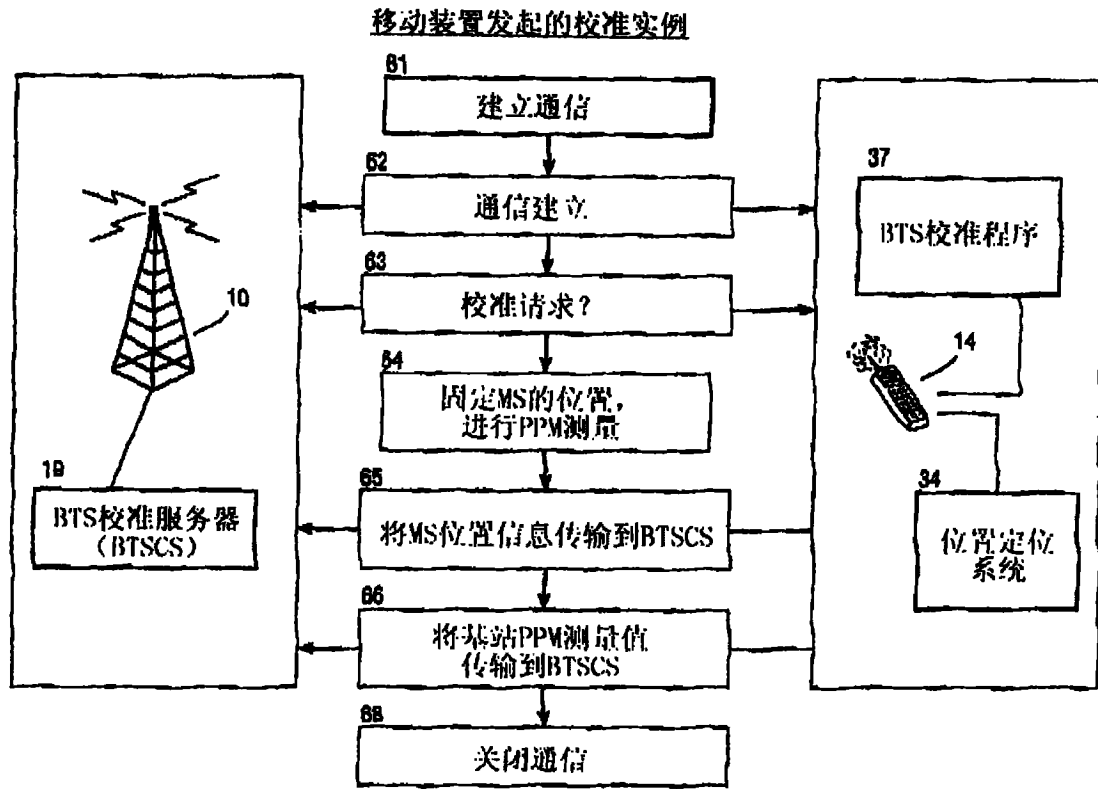


图 6

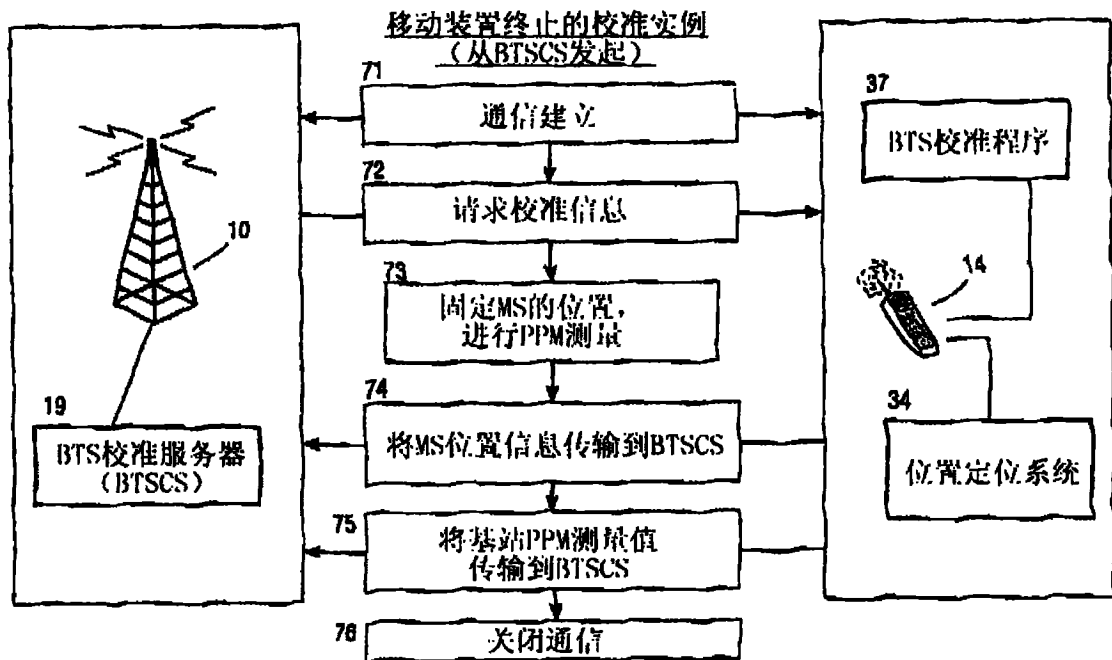


图 7