



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103329001 A

(43) 申请公布日 2013.09.25

(21) 申请号 201280005612.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.01.16

G01S 5/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

61/433,459 2011.01.17 US

13/350,576 2012.01.13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.07.17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2012/021439 2012.01.16

(87) PCT申请的公布数据

W02012/099822 EN 2012.07.26

(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 A·巴蒂亚

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 蔡悦

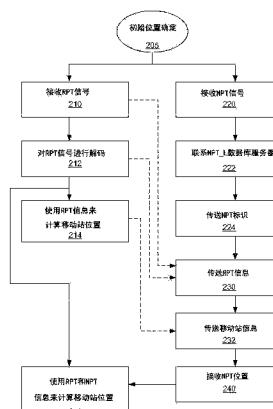
权利要求书6页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

使用关于公认定位发射机的信息来填充非定位发射机位置数据库

(57) 摘要

公开了用于填充和维护非定位发射机位置数据库的方法和系统。当移动站检测到非定位发射机时，移动站将关于该非定位发射机的信息以及关于公认定位发射机的信息传送给非定位发射机位置(NPT_L)数据库服务器。NPT_L数据库服务器聚集从多个移动站接收的关于特定非定位发射机的信息以计算该非定位发射机的位置。因此，减少了使用外部资源(诸如测试行驶)来定位非定位发射机的需求。



1. 一种用于在具有计算单元和存储单元的数据库服务器上计算非定位发射机的位置的方法,所述方法包括 :

从第一移动站接收关于第一组公认定位发射机的位置信息和非定位发射机的标识信息;

从第二移动站接收关于第二组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息;以及

使用所述计算单元基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,使用所述计算单元基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置进一步包括 :

基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息来计算第一组条目位置;

基于所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算第二组条目位置;以及

基于所述第一组条目位置和所述第二组条目位置来计算所述非定位发射机的位置。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,还包括:

将所述第一组条目位置存储在所述存储单元中;以及

将所述第二组条目位置存储在所述存储单元中。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,还包括

从第三移动站接收关于第三组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息;以及

基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息、所述关于第二组公认定位发射机的位置信息以及所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息、所述关于第二组公认定位发射机的位置信息以及所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置进一步包括 :

基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息来计算第一组条目位置;

基于所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算第二组条目位置;

基于所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算第三组条目位置;以及

基于所述第一组条目位置、所述第二组条目位置和所述第三组条目位置来计算所述非定位发射机的位置。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,还包括:

将所述第一组条目位置存储在所述存储单元中;

将所述第二组条目位置存储在所述存储单元中;以及

将所述第三组条目位置存储在所述存储单元中。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,还包括在计算了所述非定位发射机的条目阈值数目个组的条目位置之后,删除最早的那一组条目位置。

8. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,还包括

确定所述非定位发射机的最不准确的一组条目位置;以及

在计算了所述非定位发射机的条目阈值数目个组的条目位置之后,删除所述最不准确的一组条目位置。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

存储关于所述第一组公认定位发射机的位置信息;以及

存储关于所述第二组公认定位发射机的位置信息。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括在接收到条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置信息之后,删除关于最早的那组公认定位发射机的位置信息。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括:

确定所述非定位发射机的最不准确的一组公认定位发射机;以及

在接收到关于所述非定位发射机的条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置数据之后,删除关于所述最不准确的一组公认定位发射机的位置信息。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括将所述非定位发射机的位置存储在所述存储单元中。

13. 一种用于在具有计算单元和存储单元的数据库服务器上计算非定位发射机的位置的系统,所述系统包括:

用于从第一移动站接收关于第一组公认定位发射机的位置信息和非定位发射机的标识信息的装置;

用于从第二移动站接收关于第二组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息的装置;以及

用于在所述计算单元内基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置的装置。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述用于在所述计算单元内基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置的装置进一步包括:

用于基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息来计算第一组条目位置的装置;

用于基于所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算第二组条目位置的装置;以及

用于基于所述第一组条目位置和所述第二组条目位置来计算所述非定位发射机的位置的装置。

15. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于将所述第一组条目位置存储在所述存储单元中的装置;以及

用于将所述第二组条目位置存储在所述存储单元中的装置。

16. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于从第三移动站接收关于第三组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息的装置;以及

用于基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息、所述关于第二组公认定位发射机的位置信息以及所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置的装置。

17. 如权利要求 16 所述的系统,其特征在于,基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息、所述关于第二组公认定位发射机的位置信息以及所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置进一步包括:

用于基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息来计算第一组条目位置的装置;

用于基于所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算第二组条目位置的装置;

用于基于所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算第三组条目位置的装置;以及

用于基于所述第一组条目位置、所述第二组条目位置和所述第三组条目位置来计算所述非定位发射机的位置的装置。

18. 如权利要求 17 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于将所述第一组条目位置存储在所述存储单元中的装置;

用于将所述第二组条目位置存储在所述存储单元中的装置;以及

用于将所述第三组条目位置存储在所述存储单元中的装置。

19. 如权利要求 18 所述的系统,其特征在于,还包括用于在计算了所述非定位发射机的条目阈值数目个组的条目位置之后,删除最早的那组条目位置的装置。

20. 如权利要求 18 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于确定所述非定位发射机的最不准确的一组条目位置的装置;以及

用于在计算了所述非定位发射机的条目阈值数目个组的条目位置之后,删除所述最不准确的一组条目位置的装置。

21. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于存储关于所述第一组公认定位发射机的位置信息的装置;以及

用于存储关于所述第二组公认定位发射机的位置信息的装置。

22. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括用于在接收到条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置信息之后,删除关于最早的那组公认定位发射机的位置信息的装置。

23. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括:

用于确定所述非定位发射机的最不准确的一组公认定位发射机的装置;以及

用于在接收到关于所述非定位发射机的条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置数据之后,删除关于所述最不准确的一组公认定位发射机的位置信息的装置。

24. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,还包括用于将所述非定位发射机的位置存储在所述存储单元中的装置。

25. 一种计算具有位置计算单元的第一移动站的位置的方法,所述方法包括:

接收来自第一组公认定位发射机的位置信息;

接收来自非定位发射机的标识信息;

将所述来自第一组公认定位发射机的位置信息和所述来自非定位发射机的标识信息传送给数据库服务器;

从所述数据库服务器接收所述非定位发射机的位置;以及

使用所述计算单元基于所述位置信息和所述非定位发射机的位置来计算所述第一移动站的位置。

26. 如权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 所述非定位发射机的位置是使用来自第二组公认定位发射机的位置信息来计算的。

27. 如权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述来自第二组公认定位发射机的位置信息是由第二移动站传送给所述数据库服务器的。

28. 如权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述非定位发射机的位置是使用所述来自第一组公认定位发射机的位置信息和所述来自第二组公认定位发射机的位置信息来计算的。

29. 一种计算具有位置计算单元的第一移动站的位置的系统, 所述系统包括:

用于接收来自第一组公认定位发射机的位置信息的装置;

用于接收来自非定位发射机的标识信息的装置;

用于将所述来自第一组公认定位发射机的位置信息和所述来自非定位发射机的标识信息传送给数据库服务器的装置;

用于从所述数据库服务器接收所述非定位发射机的位置的装置; 以及

用于使用所述计算单元基于所述位置信息和所述非定位发射机的位置来计算所述第一移动站的位置的装置。

30. 如权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 所述非定位发射机的位置是使用来自第二组公认定位发射机的位置信息来计算的。

31. 如权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 所述来自第二组公认定位发射机的位置信息是由第二移动站传送给所述数据库服务器的。

32. 如权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 所述非定位发射机的位置是使用所述来自第一组公认定位发射机的位置信息和所述来自第二组公认定位发射机的位置信息来计算的。

33. 一种用于存储关于非定位发射机的位置信息的数据库服务器, 所述数据库服务器包括:

通信单元, 所述通信单元被配置成从第一移动站接收关于第一组公认定位发射机的位置信息和非定位发射机的标识信息, 并且被配置成从第二移动站接收关于第二组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息;

存储单元, 用于存储所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息; 以及

非定位发射机位置计算单元, 其被配置成计算所述非定位发射机的位置。

34. 如权利要求 33 所述的数据库服务器, 其特征在于, 所述非定位发射机位置计算单元使用所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置。

35. 如权利要求 33 所述的数据库服务器, 其特征在于, 还包括移动站位置计算单元, 其被配置成计算所述第二移动站的位置。

36. 如权利要求 35 所述的数据库服务器, 其特征在于, 所述移动站位置计算单元使用由所述非定位发射机位置计算单元计算出的所述非定位发射机的位置来计算所述第二移

动站的位置。

37. 如权利要求 35 所述的数据库服务器, 其特征在于, 所述通信单元被配置成传送所述第二移动站的位置。

38. 如权利要求 34 所述的数据库服务器, 其特征在于, 所述通信单元被配置成传送所述非定位发射机的位置。

39. 一种包括存储在其上的程序代码的有形机器可读介质, 包括 :

用于从第一移动站接收关于第一组公认定位发射机的位置信息和非定位发射机的标识信息的程序代码 ;

用于从第二移动站接收关于第二组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息的程序代码 ; 以及

用于使用计算单元基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息和所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置的程序代码。

40. 如权利要求 39 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括 :

用于基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息来计算第一组条目位置的程序代码 ;

用于基于所述关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算第二组条目位置的程序代码 ; 以及

用于基于所述第一组条目位置和所述第二组条目位置来计算所述非定位发射机的位置的程序代码。

41. 如权利要求 40 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括 :

用于将所述第一组条目位置存储在存储单元中的程序代码 ; 以及

用于将所述第二组条目位置存储在所述存储单元中的程序代码。

42. 如权利要求 40 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括

用于从第三移动站接收关于第三组公认定位发射机的位置信息和所述非定位发射机的标识信息的程序代码 ; 以及

用于基于所述关于第一组公认定位发射机的位置信息、所述关于第二组公认定位发射机的位置信息以及所述关于第三组公认定位发射机的位置信息来计算所述非定位发射机的位置的程序代码。

43. 如权利要求 39 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括 :

用于存储关于所述第一组公认定位发射机的位置信息的程序代码 ; 以及

存储关于所述第二组公认定位发射机的位置信息。

44. 如权利要求 43 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括 : 用于在接收到条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置信息之后, 删除关于最早的那组公认定位发射机的位置信息的程序代码。

45. 如权利要求 43 所述的有形机器可读介质, 其特征在于, 还包括 :

用于确定所述非定位发射机的最不准确的一组公认定位发射机的程序代码 ; 以及

用于在接收到关于所述非定位发射机的条目阈值数目个组的公认定位发射机的位置数据之后, 删除关于所述最不准确的一组公认定位发射机的位置信息的程序代码。

46. 一种包括存储在其上的程序代码的有形机器可读介质, 包括 :

用于接收来自第一组公认定位发射机的位置信息的程序代码；

用于接收来自非定位发射机的标识信息的程序代码；

用于将所述来自第一组公认定位发射机的位置信息和所述来自非定位发射机的标识信息传送给数据库服务器的程序代码；

用于从所述数据库服务器接收所述非定位发射机的位置的程序代码；以及

用于使用计算单元基于所述位置信息和所述非定位发射机的位置来计算所述第一移动站的位置的程序代码。

47. 如权利要求 46 所述的有形机器可读介质，其特征在于，所述用于计算非定位发射机的位置的程序代码使用来自第二组公认定位发射机的位置信息。

48. 如权利要求 47 所述的有形机器可读介质，其特征在于，还包括用于从第二移动站接收所述来自第二组公认定位发射机的位置信息的程序代码。

使用关于公认定位发射机的信息来填充非定位发射机位置 数据库

[0001] A • 巴蒂亚

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求由 Ashok Bhatia 于 2012 年 1 月 13 日提交的题为“Populating Non-Positional Transmitter Location Databases Using Information about Recognized Positional Transmitters”(使用关于公认定位发射机的信息来填充非定位发射机位置数据库)的美国专利申请(序列号 :13/350, 576)的权益, 该美国专利申请又要求由 Ashok Bhatia 于 2011 年 1 月 17 日提交的题为“Populating Non-Positional Transmitter Location Databases Using Information about Recognized Positional Transmitters”(使用关于公认定位发射机的信息来填充非定位发射机位置数据库)的美国临时专利申请(序列号 :61/433, 459) 的权益, 这两篇申请都通过整体引用纳入与此。

[0004] 背景

[0005] 背景领域

[0006] 本发明涉及使用无线信号来确定电子设备的位置的位置定位系统。

[0007] 相关背景

[0008] 传统定位系统利用公认定位发射机系统来向移动站发射距离信息和标识信息。移动站处理来自公认定位发射机的距离信息和标识信息以确定该移动站的位置。具体来说, 测量该距离信息以确定移动站和公认定位发射机之间的距离。此外, 公认定位发射机具有移动站所能够确定的位置。例如, 在卫星定位系统(SPS)中, 移动站能够计算卫星的位置。在其它系统中, 公认定位发射机的位置被储存在移动站中、由公认定位发射机传送给移动站、或者从公认定位发射机的数据库传送给移动站。

[0009] 当有四个公认定位发射机对移动站可用时, 可使用三角定位法使用这些公认定位发射机的位置和这些公认定位发射机与该移动站之间的距离来计算该移动站的位置。

[0010] 如本文中所使用的, 移动站(MS)是指诸如以下的设备:蜂窝或其他无线通信设备、个人通信系统(PCS)设备、个人导航设备(PND)、个人信息管理器(PIM)、个人数字助理(PDA)、膝上型设备或能够接收无线通信和 / 或导航信号的其他合适的移动设备。术语“移动站”还旨在包括诸如藉由短程无线、红外、有线连接、或其他连接与个人导航设备(PND)通信的设备——不管卫星信号接收、辅助数据接收、和 / 或位置相关处理是发生在该设备处还是在 PND 处。而且, “移动站”旨在包括能够诸如经由因特网、WiFi、或其他网络与服务器通信的所有设备, 包括无线通信设备、计算机、膝上型设备等, 而不管卫星信号接收、辅助数据接收、和 / 或位置有关处理是发生在该设备处、服务器处、还是与该网络相关联的另一设备处。以上的任何可操作的组合也被认为是“移动站”。

[0011] 传统定位系统包括卫星定位系统(SPS), 诸如美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯 Glonass (格洛纳斯) 系统、欧洲 Galileo (伽利略) 系统、任何使用来自卫星系统的组合中的卫星的系统、或任何在将来开发的卫星系统。此外, 许多卫星定位系统还使用伪卫星或卫星与伪卫星的组合。伪卫星是广播被调制在 L 带(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,该载波信号可以与 GPS 时间同步。每个此类发射机可以被指派唯一的 PN 码从而准许其被远程接收机标识。伪卫星在来自轨道卫星的 GPS 信号可能不可用的情景中是很有用的,诸如在隧道、矿井、建筑物、城市峡谷或其他封闭区域中。伪卫星的另一种实现被称为无线电信标。如本文中所使用的,术语“卫星”旨在包括伪卫星、伪卫星的等同物、以及其他。如本文中所使用的,术语“SPS 信号”旨在包括来自伪卫星或伪卫星的等同物的类 SPS 信号。

[0012] 此外,创建了一些使用诸如蜂窝基站之类的现有的陆基发射机作为公认定位发射机的传统定位系统。因此,在一些系统中,公认定位发射机包括能从移动站接收信号的收发机。一般来说,蜂窝基站的位置可通过蜂窝网络传送给移动站或存储在移动站中。

[0013] 距离信息和标识信息取决于公认定位发射机的具体实现。例如,在美国 GPS 系统中, GPS 卫星传送卫星定位信号、金码(Gold code)(即伪随机序列)、以及关于时钟定时的数据。出于标识目的,每个 GPS 卫星传送不同的金码。计算卫星和移动站之间的距离作为伪距,其基于所测量的来自 GPS 卫星的收到信号以及移动站的本地时钟之间的时间延迟。

[0014] 类似地,蜂窝基站周期性地传送伪随机序列,该伪随机序列唯一地标识蜂窝网络中的每个蜂窝基站。该伪随机序列常常被称为“导频信号”。如果导频信号的传送时间是已知的,则在移动站处对导频信号的“抵达时间”的测量将提供蜂窝基站和移动站之间的距离信息。

[0015] 使用四个公认定位发射机进行三角定位。然而,在许多地点,移动站无法接收到来自四个公认定位发射机的信息。例如,在密集的城市区域中,卫星信号常常被高楼所阻挡。类似地,蜂窝基站信号在城市区域中可能遭受各种问题,诸如多径信号、反射信号、以及被阻挡的信号。这些问题会阻碍移动站从蜂窝基站接收有用的信号。

[0016] 为了解决这些问题,混合定位系统利用各种非定位发射机来扩增公认定位发射机的一个或多个网络。一般而言,非定位发射机不提供位置信息或距离信息,但可被移动站唯一地标识。非定位发射机的示例包括无线局域网(WLAN)中的无线接入点、WiFi 接入点、毫微微蜂窝小区、以及蓝牙发射机。为了利用非定位发射机,维护非定位发射机位置的数据库。移动站检测一个或多个非定位发射机,并且随后联系维护非定位发射机位置数据库的数据服务器。基于移动站所检测到的这组非定位发射机以及来自公认定位发射机的位置信息,能够确定该移动站的大致位置。

[0017] 然而,绝大部分非定位发射机不受混合定位系统的控制器的任何控制。例如,许多个人将具有他们自己的无线接入点,这些无线接入点被维护为供他们私人使用。这些无线接入点可根据个人意愿被添加、移除或替换。因此,创建非定位发射机位置数据库是一项非常困难的任务。此外,即使创建了非定位发射机位置数据库,还必须对该非定位发射机位置数据库执行定期维护以处理新的、被移除的、被替换的、或被移动的非定位发射机。如本文所使用的,术语“填充”非定位发射机位置数据库包括创建和维护非定位发射机位置数据库。

[0018] 通常,可使用两种方法来填充非定位发射机位置的数据库。对于第一种方法,在将要收集非定位发射机位置的区域中使用“测试行驶”(drive run)。具体来说,位置收集站围绕该区域“行驶”并且收集有关该区域中的非定位发射机的信息。在测试行驶期间,位置收集站的位置被仔细监视以生成非定位发射机的位置数据。虽然在每次测试行驶后的短时

间内非定位发射机位置数据库将是非常准确的,但随着时间推移,该数据库将不可避免地丧失准确性,因为新的非定位发射机被添加到该区域中,或者该数据库中的非定位发射机被移动、移除或替换。因此,必须进行周期性的测试行驶以维持数据库的准确性。

[0019] 对于第二种方法,非定位发射机的终端用户将非定位发射机的位置报告给数据库。然而,在传统定位系统不准确或者完全不工作(由于来自定位发射机的信号被阻挡或衰减)的区域中,终端用户将难以获取非定位发射机的位置。此外,并非所有非定位发射机的用户都会向数据库作出报告。另外,一些非定位发射机的用户可能将不准确的信息报告给数据库。因此,通过非定位发射机的终端用户报告来创建的数据库可能具有较低的准确性,并且将仅仅包括非定位发射机的较小子集。具体来说,在能接收定位发射机信号的位置处接收不到的非定位发射机将永远不会被包括在数据库中。

[0020] 因此,需要一种用于高效地填充非定位发射机位置数据库以供组合了公认定位系统和非定位发射机的混合定位系统使用的方法和系统。

[0021] 概述

[0022] 相应地,本发明提供了低成本且准确的用于填充非定位发射机数据库的方法和系统。具体来说,当移动站检测到非定位发射机时,移动站将关于该非定位发射机的信息以及关于公认定位发射机的信息传送给非定位发射机位置(NPT_L)数据库服务器。NPT_L 数据库服务器聚集从多个移动站接收的关于特定非定位发射机的信息以计算该非定位发射机的位置。非定位发射机的位置随后被传送给移动站,使得移动站能够计算该移动站的位置。应当注意,对于本发明而言,移动站并不一定需要获取到4个定位发射机的距离并产生该移动站的位置。

[0023] 例如,在本发明的一个特定方面,数据库服务器从第一移动站接收关于第一组公认定位发射机的位置信息以及非定位发射机的标识信息。随后,数据库服务器从第二移动站接收关于第二组公认定位发射机的位置信息以及关于相同的非定位发射机的标识信息。数据库服务器可组合来自这两个移动站的信息以基于关于第一组公认定位发射机的位置信息和关于第二组公认定位发射机的位置信息来计算非定位发射机的位置。虽然在这一示例中仅提到了两个移动站,但类似概念可被扩展到将由三个或更多个移动站发送的信息进行组合以计算非定位发射机的位置的情形。

[0024] 结合以下的描述和附图将会更全面地理解本发明。

[0025] 附图简述

[0026] 图1是具有多个基站、卫星和移动站的城市环境的简化图。

[0027] 图2是根据本发明的一个方面的用于提供信息以便确定非定位发射机的位置的方法的流程图。

[0028] 图3是根据本发明的一个方面的用于NPT_L数据库服务器的流程图。

[0029] 图4是根据本发明的一个方面的计算大致NPT位置的方法的流程图。

[0030] 图5是根据本发明的一个方面的移动站的框图。

[0031] 图6是根据本发明的一个方面的数据库服务器的框图。

[0032] 详细描述

[0033] 如以上所解释的,混合定位系统利用了公认定位发射机和非定位发射机两者来确定移动站的位置。然而,为了使用非定位发射机来确定移动站的位置,混合定位系统必须知

晓非定位发射机的大致位置。因此，混合定位系统维护非定位发射机位置数据库，该数据库存储该混合定位系统所覆盖区域内的非定位发射机的位置。本发明提供了用于动态填充和维护非定位发射机位置数据库的方法和系统。

[0034] 图1解说了其中传统混合定位系统可能无法确定移动站的位置的情形。图1解说了携带有公认定位发射机(RPT)的卫星112和114、用在蜂窝电话系统中并且也用作公认定位发射机的基站122和124、非定位发射机(NPT)142、障碍物132、非定位发射机位置数据库服务器170(此后称为NPT_L数据库服务器170)、以及移动站152和154。基站122和124通过通信网络160耦合到NPT_L数据库服务器170。移动站152和154使用组合了卫星定位、基站定位、以及基于非定位发射机的定位的混合定位。

[0035] 障碍物132阻挡了来自卫星112上的公认定位发射机的信号，使其无法抵达移动站152。然而，移动站152能够接收来自基站122、基站124以及卫星114上的公认定位发射机的距离信息和标识信息。此外，移动站152还从非定位发射机142接收标识信息。因此，移动站152从三个公认定位发射机接收距离信息和标识信息，并检测到非定位发射机142。如以上所解释的，移动站152将联系NPT_L数据库服务器170以查找非定位发射机142的位置。然而，如果非定位发射机142不在NPT_L数据库服务器170所维护的NPT_L数据库中，则移动站152无法确定移动站152的位置，因为三角定位法要使用四个位置源。

[0036] 移动站154能够接收来自卫星112和114上的公认定位发射机的距离信息和标识信息、来自基站124的标识信息和距离信息、以及来自非定位发射机142的标识信息。然而，移动站154离基站122过远以至于无法接收来自基站122的距离信息和标识信息。与移动站152一样，移动站154联系NPT_L数据库服务器170以查找非定位发射机142的位置。然而，如果非定位发射机142不在NPT_L数据库服务器170所维护的NPT_L数据库中，则移动站154无法确定移动站154的位置。

[0037] 类似地，其它移动站不能使用非定位发射机142来确定位置，直到NPT_L数据库服务器170中的NPT_L数据库更新了非定位发射机142的位置。如以上所解释的，直到在“测试行驶”或者非定位发射机142的拥有者将位置报告给NPT_L数据库服务器170(使用某种其它机制——例如经由web界面将其位置提交给数据库)之后，传统混合定位系统才会在NPT_L数据库中添加非定位发射机142。

[0038] 然而，本发明的方法和系统能够使用移动站来提供非定位发射机的大致位置。根据本发明的原理，当移动站检测到非定位发射机时，移动站被配置成将来自各个公认定位发射机的距离信息和标识信息以及非定位发射机的标识信息传送给NPT_L数据库服务器。NPT_L数据库服务器聚集从多个移动站接收的信息并且计算该非定位发射机的大致位置。

[0039] 因此，例如，在图1所解说得以及上文所描述的场景中，移动站152被配置成传送来自卫星114上的公认定位发射机的距离和标识信息、来自基站122和124的距离信息和标识信息、以及来自非定位发射机142的标识信息。NPT_L数据库服务器170作出移动站152的位置靠近非定位发射机142的位置的近似。因此，移动站152从基站122和124以及卫星114上的公认定位发射机接收到的距离信息和标识信息可适用于非定位发射机142的大致位置。然而，由于移动站152仅具有来自三个公认非定位发射机的信息，仍然无法计算出其准确的大致位置。

[0040] 当第二移动站154检测到非定位发射机142时，第二移动站154将来自卫星112和

114 上的公认定位发射机的距离信息和标识信息、基站 124 的距离信息和标识信息、以及非定位发射机 142 的标识信息传送给 NPT_L 数据库服务器 170。NPT_L 数据库服务器 170 作出移动站 154 的位置靠近非定位发射机 142 的位置的近似。因此，移动站 154 从基站 124 以及卫星 112 和 114 上的公认定位发射机接收到的距离信息和标识信息可适用于非定位发射机 142 的大致位置。NPT_L 位置数据库服务器将来自移动站 154 的信息与已存储的之前从移动站 152 接收的信息聚集在一起，以计算非定位发射机 142 的大致位置。该大致位置被传送给移动站 154，现在，移动站 154 能够计算移动站 154 的位置。替代地，NPT_L 位置数据库服务器 170 能够直接计算移动站 154 的位置。此外，NPT_L 位置数据库服务器 170 能够通过聚集来自其它移动站的附加的距离和标识信息来提高非定位发射机 142 的大致位置的准确性。以下将描述来自不同移动站的距离信息和标识信息的聚集。

[0041] 为了清楚起见，图 1 包括单个非定位发射机(即 NPT142)。然而，在许多情形中，移动站会检测到多个非定位发射机。本文所描述的用于单个非定位发射机的相同过程可被容易地应用于多个非定位发射机。

[0042] 图 2 是根据本发明的一个方面的用于从移动站提供信息以便确定非定位发射机的位置的方法的流程图。图 2 的方法开始于在初始位置确定 205 中移动站尝试确定该移动站的位置。在接收 RPT 信号 210 中，移动站接收来自公认定位发射机的信号。具体来说，移动站接收来自该移动站的射程内的未被阻挡的公认定位发射机的距离信息和标识信息。在接收到可用的公认定位发射机信号(即，距离信息和标识信息)以后，在解码 RPT 信号 212 中，移动站对这些公认定位发射机信号进行解码，以计算距离测量以及公认定位发射机的位置。在使用 RPT 信息来计算移动站位置 214 中，如果足够的(一般来说，4 个)公认定位发射机对移动站可用，则移动站能计算该移动站的位置。然而，如果数量不够的公认定位发射机对移动站可用，则移动站使用非定位发射机来尝试混合位置计算。

[0043] 在接收 NPT 信号 220 中，如果未被阻挡的非定位发射机位于移动站的射程内，则移动站接收来自该未被阻挡的非定位发射机的标识信息。为了清楚起见，该图仅示出了一个移动站，然而许多移动站可同时接收公认定位发射机信号和非定位发射机信号。如果检测到任何非定位发射机，则在联系 NPT_L 数据库服务器 222 中，移动站联系非定位发射机位置(NPT_L)数据库服务器。在传送 NPT 标识 224 中，移动站随后将关于这些非定位发射机的标识信息传送给 NPT_L 数据库服务器。在传送 RPT 信息 230 中，移动站还传送关于公认定位发射机的信息。根据本发明的一个方面，移动站将来自每个公认定位发射机的距离信息和标识信息传送给 NPT_L 数据库服务器而不对该信息(即，在接收 RPT 信号 210 中接收到的信息)进行解码。根据本发明的另一方面，移动站向 NPT_L 数据库服务器传送经解码的关于公认定位发射机的信息(即，在解码 RPT 信号 212 中的经解码的信息)，诸如计算出的公认定位发射机的位置以及公认定位发射机与该移动站之间的距离。此外，在传送移动站信息 232 中，移动站可将关于该移动站的内部信息传送给 NPT_L 数据库服务器。例如，移动站可将内部时钟数据传送给 NPT_L 数据服务器。

[0044] 根据本发明的另一方面，移动站可被配置成将计算出的移动站位置(即，来自使用 RPT 信息来计算移动站位置 214 的位置)作为移动站信息的一部分传送给 NPT_L 数据库服务器。传送给 NPT_L 数据库服务器的信息可以按任何次序被传送。例如，根据本发明的其它方面，一些移动站可在传送非定位发射机标识信息之前传送移动站信息。

[0045] 在接收 NPT 位置 240 中, 移动站随后从 NPT_L 数据库服务器接收该非定位发射机的位置。然而, 如果 NPT_L 数据库服务器不能提供该非定位发射机的位置, 则移动站可接收指示无法从 NPT_L 数据库服务器得到特定非定位发射机的位置的状态码、错误码、或消息。在使用 RPT 和 NPT 信息来计算移动站位置 250 中, 移动站随后使用关于公认定位发射机和非定位发射机的信息来计算该移动站的位置。替代地, 根据本发明的一些方面, NPT_L 数据库服务器计算移动站的位置并将该位置信息传送给该移动站。因此, 替代接收非定位发射机的位置, 移动站将从 NPT_L 数据库服务器接收该移动站的位置。

[0046] 图 3 是根据本发明一个方面的用于 NPT_L 数据库服务器的流程图。具体来说, NPT_L 数据库服务器开始操作于在接收 NPT 位置请求 305 中从移动站接收 NPT 位置请求。在接收 NPT 标识 310 中, NPT_L 数据库服务器随后接收作为该位置请求的主题的非定位发射机的标识信息。在接收 RPT 信息 320 中, NPT_L 数据库服务器还接收关于任何公认定位发射机的信息。如以上所解释的, 关于公认定位发射机的信息可以是由移动站直接从这些公认定位发射机接收的距离信息和标识信息, 或者可以是经解码的距离和位置信息。在接收移动站信息 320 中, NPT_L 数据库服务器还接收移动站信息。如以上所解释的, 移动站信息可包括内部时钟数据, 或者甚至是由移动站使用来自公认定位发射机的信息计算出的该移动站的位置。在存储收到信息 330 中, NPT_L 数据库服务器随后将接收到的关于非定位发射机的信息存储在 NPT_L 数据库中。在计算大致 NPT 位置 340 中, NPT_L 数据库服务器使用关于非定位发射机的新接收到的信息和之前接收到的信息来计算该非定位发射机的大致位置。

[0047] 如果 NPT_L 数据库服务器通过将当前的测量集合与之前累积的(来自其它移动站的)测量聚合在一起而成功计算出非定位发射机的大致位置, 则在传送 NPT 位置 350 中, NPT_L 数据库服务器将该位置传送给移动站。然而, 有些版本的 NPT_L 数据库服务器可被配置成在计算移动站位置 360 中使用从移动站接收的信息和所存储的关于非定位发射机的信息来计算移动站的位置。在移动站位置 370 中, 这些版本的 NPT_L 数据库服务器随后传送该移动站的位置。

[0048] 在本发明的一些方面, NPT_L 数据库服务器 170 采用三边定位法用从移动站接收的关于公认定位发射机的信息和之前从其它移动站接收的信息来计算非定位发射机的位置。此外, 在本发明的一些方面, 当接收到新条目时, 与特定非定位发射机有关的一些条目可被删除。例如, 在本发明的一个方面, NPT_L 数据库服务器 170 具有可配置的条目存储阈值数目, 该数目对于每个非定位发射机是相等的。如果从当前移动站接收到新的关于特定非定位发射机的信息, 并且达到了条目存储阈值数目, 则与该非定位发射机有关的最早的条目被来自当前移动站的信息所替代。在本发明的另一方面, NPT_L 数据库服务器替换最不准确的条目而不是替换最早的条目。在这种情况下, 准确性是基于根据某一条目估计的位置与根据全部条目整体估计的位置有多接近。在本发明的另一方面, NPT_L 数据库服务器替换与相同非定位发射机的其它条目最相关的那个条目。

[0049] 图 4 是根据本公开的一个方面的计算大致 NPT 位置的方法的流程图。具体来说, 图 4 中所解说的方法执行图 3 中的计算大致 NPT 位置 340。首先, 在删除旧条目 410 中, 如果 NPT_L 数据库服务器中已存在的条目的数目已经达到被配置的最大数目, 则最早的条目被删除。接着, 根据从移动站接收的信息计算一组条目位置(entry location)(参见图 3)。条目位置包括根据移动站所提供的不完整信息计算出的非定位发射机的可能位置。在存储

条目位置 430 中, 条目位置随后被存储。接着, 在根据条目位置计算大致 NPT 位置 440 中, 使用根据来自自己通过发送非定位发射机来进行报告的各个移动站的信息计算出的所有条目位置来计算非定位发射机的大致位置。如果(通过使用之前存储的信息并且与来自移动站的新信息组合)能够成功计算出大致位置, 则该大致位置随后被传送给该移动站(参见图 3)。否则, RPT 信息与非定位发射机的标识一起被储存(直到从其它移动站接收到更多关于同一非定位发射机的信息)。

[0050] 由此, 使用被配置成执行图 2 的方法的移动站和被配置成执行图 3 的方法的 NPT_L 数据库服务器的混合定位系统能够使用来自该混合定位系统的用户的信息来填充和维护 NPT_L 数据库。由此, 根据本发明, 混合定位系统不再要求用于定位非定位发射机的昂贵的“测试行驶”。此外, 通过聚集来自多个移动站的数据, 根据本发明的原理的混合定位系统可计算使用其它方法可能无法计算的非定位发射机的位置。更具体地, 依赖于移动站仅随 NPT 发射机的标识信息一起发送它们计算出的位置的方法可能无法计算非定位发射机的位置, 因为每个个体移动站可能不能得到足够的 RPT 测量。然而, 当聚集多个移动站时, NPT_L 数据库服务器能够收集更多的 RPT 测量, 并且由此计算非定位发射机的位置。

[0051] 图 5 是根据本发明的一个方面的移动站 500 的简化框图。图 5 的移动站包括天线 512、514 以及 516, NPT 检测单元 522、RPT 通信系统 524、RPT 接收机 526、控制单元 530、存储器单元 540、位置计算单元 550、显示单元 560、音频单元 570 以及用户接口 580。耦合到天线 512 的 NPT 检测单元 522 被配置成检测该移动站附近的非定位发射机并且从非定位发射机接收标识信息。非定位发射机的标识信息被提供给控制单元 530, 控制单元 530 可将该标识信息存储在存储单元 540 中。耦合到天线 514 的 RPT 通信系统 524 被配置为与包括公认定位发射机和 NPT_L 数据库服务器的通信网络进行双向通信。通信网络可以是例如蜂窝电话网络或连接到因特网回程的 WiFi 系统。耦合到天线 516 的 RPT 接收机 526 被配置成接收来自公认定位发射机的信号, 诸如来自卫星定位系统的信号。控制单元 530 控制 NPT 检测单元 522、RPT 通信系统 524 以及 RPT 接收机 526。控制单元 530 一般包括微处理器并且执行存储在存储单元 540 中的软件。控制单元 530 被配置成使得移动站 500 能够执行图 2 中解说的方法以及其他移动站功能。例如, 在同时也是蜂窝电话的移动站中, 控制单元 530 还被配置成执行蜂窝电话所需的功能。移动站 500 还包括位置计算单元 540, 其被配置成使用通过 NPT 检测单元 522、RPT 通信系统 524 以及 RPT 接收机 526 接收的信息来计算移动站 500 的位置。在一些版本的移动站中, 位置计算单元以在控制单元 530 中执行的软件的形式来实现。控制单元 530 还控制显示单元 560、音频单元 570 以及用户接口 580。显示单元 560 (其可以是例如 LCD 显示器) 被用于向用户传递信息。音频单元 570 一般包括用于双向语音通信的话筒和扬声器。用户接口 580 用于供用户输入到移动站。用户接口 580 可包括键盘、触摸屏、语音启动的系统。

[0052] 在根据本发明的其它方面的一些移动站中, 天线 512、514 和 516 可被组合成两根天线或单根天线。此外, 一些移动站可省略 RPT 接收机 526 和天线 516, 并且仅使用 RPT 通信系统 524 和 NPT 检测单元 522 来执行定位。另外一些其他的移动站可将 RPT 通信系统 524 替换为不用于位置计算的通信系统。

[0053] 图 6 是 NPT_L 数据库服务器 600 的框图, NPT_L 数据库服务器 600 包括通信单元 610、服务器控制单元 620、非定位发射机(NPT)位置计算单元 630、存储单元 640、移动站位

置计算单元 650、存储单元 660 以及存储单元 660 内的非定位发射机位置(NPT_L)数据库 665。通信单元 610 被配置成与通信网络通信,该通信网络也可以被移动站使用。具体来说,通信单元 610 被配置成从移动站接收信息(如以上描述的)并且传送非定位发射机的位置信息或者移动站的位置信息。服务器控制单元 620 (其通常包括微处理器来执行存储在存储单元 640 中的软件)被配置成允许 NPT_L 数据库服务器 600 实现图 4 的方法。另外,服务器控制单元 620 在存储单元 660 中维护非定位发射机位置数据库 665,存储单元 660 可以是例如硬盘驱动器。NPT_L 数据库服务器 600 还包括 NPT 位置计算单元,该 NPT 位置计算单元被配置成基于传入的信息以及存储在 NPT_L 数据库 665 中的之前接收到的信息来计算非定位发射机的位置。在一些版本的 NPT_L 数据库服务器 600 中,NPT 位置计算单元 630 以由服务器控制单元 620 所执行的软件的形式来实现。一些版本的 NPT_L 数据库服务器 600 还包括移动站位置计算单元 650,该移动站位置计算单元 650 被配置成基于从移动单元接收的信息和存储在 NPT_L 数据库 665 中的信息来计算移动单元的位置。移动站位置计算单元 650 也可以由服务器控制单元 620 所执行的软件的形式来实现。

[0054] 本文中所描述的方法体系取决于应用可藉由各种手段来实现。例如,这些方法体系可以在硬件、固件、软件、或其组合中实现。例如,以上将移动站 500 和 NPT_L 数据库服务器 600 描述为使用控制单元(包括微处理器)以及存储器来实现本文所描述的方法。然而,在其它实现中,控制单元可在一或更多个专用集成电路(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)、控制器、微控制器、电子设备、设计成执行本文中所描述的功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0055] 此外,方法还可用执行本文中描述的功能的模块(例如,规程、函数等等)来实现。有形地实施指令的任何机器可读介质可用于实现本文中所描述的方法体系。例如,软件代码可被存储在存储器中并由处理器执行。存储器可以实现在处理器内部或处理器外部。如本文所使用的,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性、或其他存储器,且并不限于任何特定类型的存储器或特定数目的存储器、或记忆存储在其上的类型的介质。

[0056] 在本发明的各个方面,已描述了用于填充和维护非定位发射机位置数据库的新的方法和系统。以上描述的本发明的结构和方法的各个方面仅仅是本发明的原理的解说,而不意图将本发明的范围限定于所描述的特定方面。例如,根据本公开,本领域的技术人员能够定义其它移动站、NPT 检测单元、RPT 通信系统、RPT 接收机、控制单元、位置计算单元、NPT_L 数据库、NPT_L 数据库服务器、NPT 位置计算单元等,并且使用这些可替换特征来根据本发明的原理创建方法或系统。因此,本发明仅由所附权利要求书来限定。

112

114

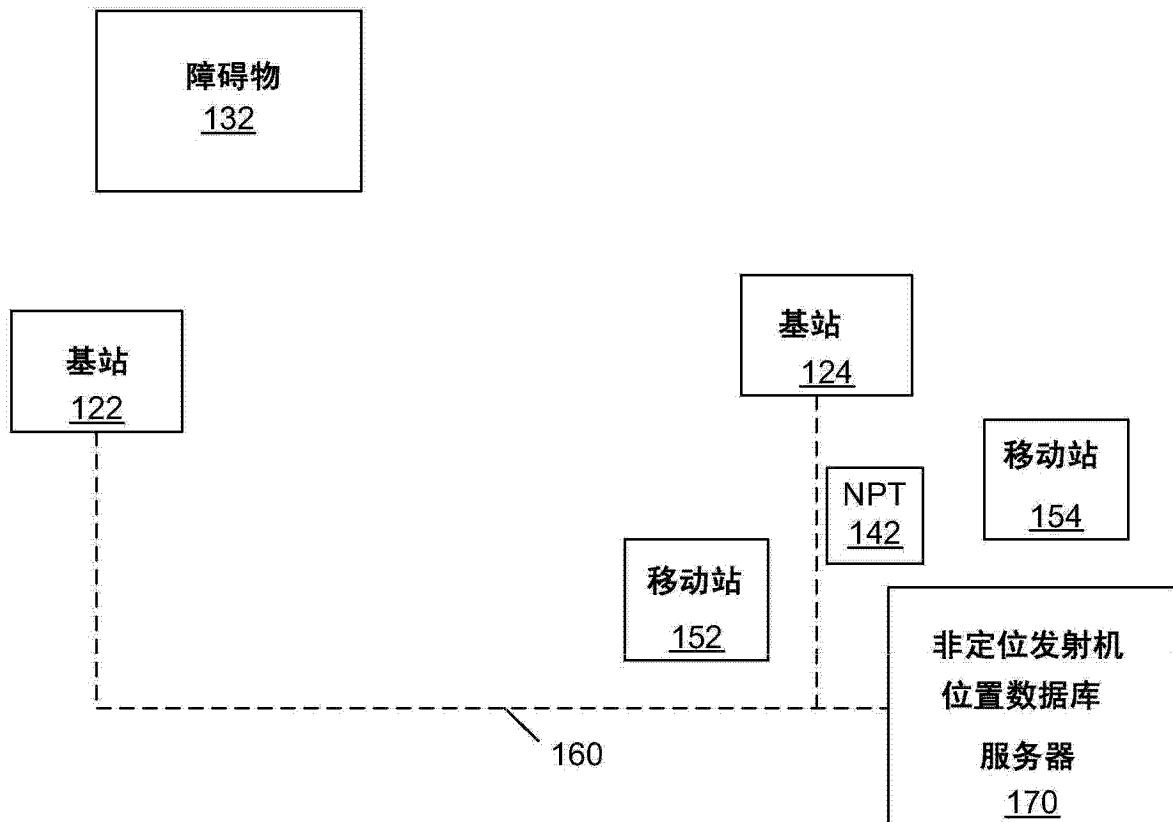


图 1

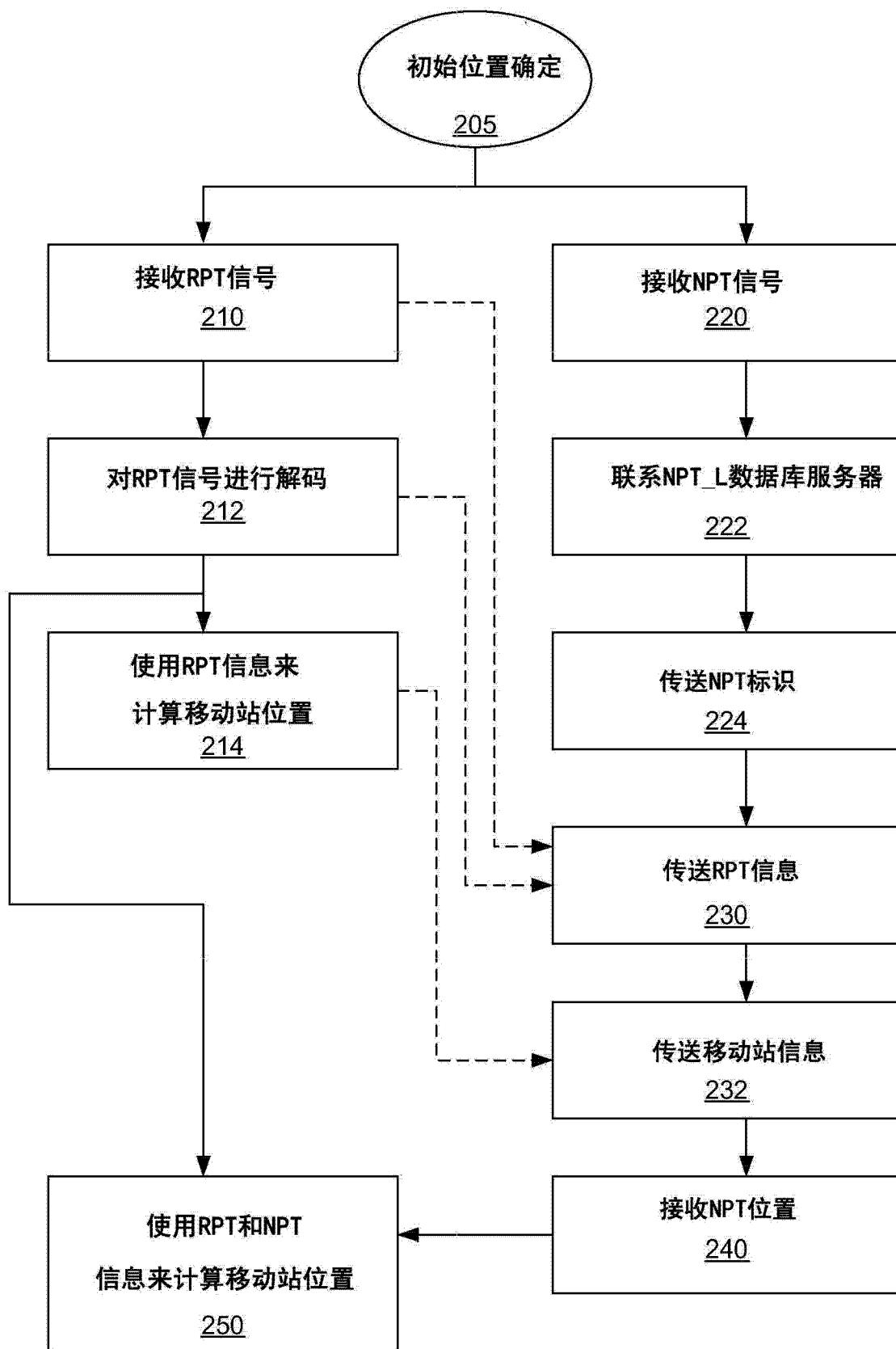


图 2

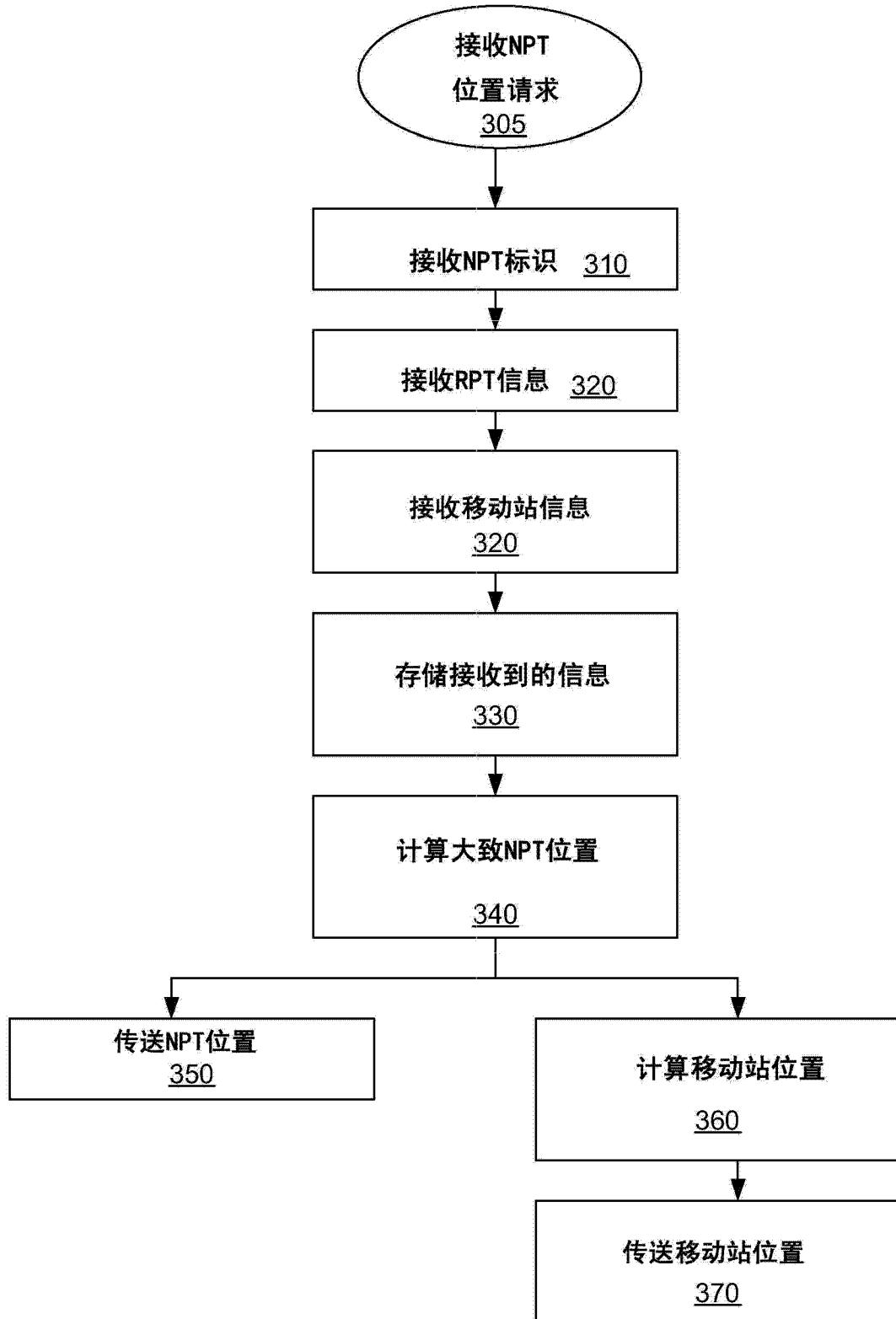


图 3

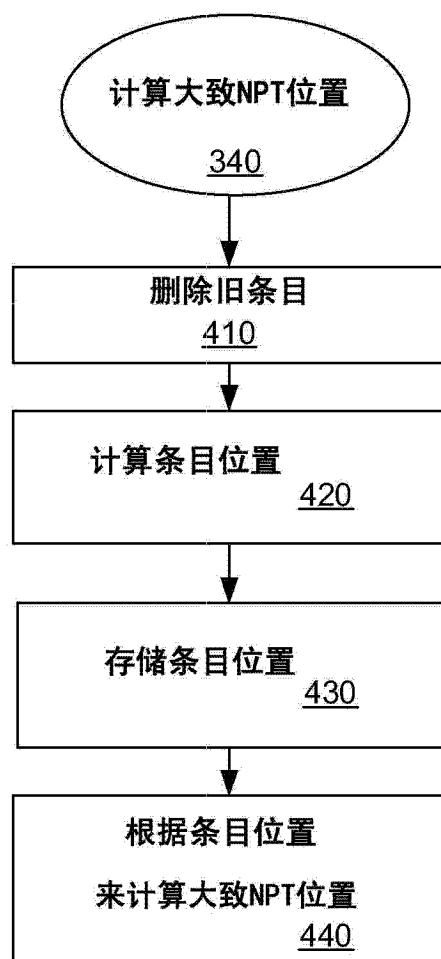


图 4

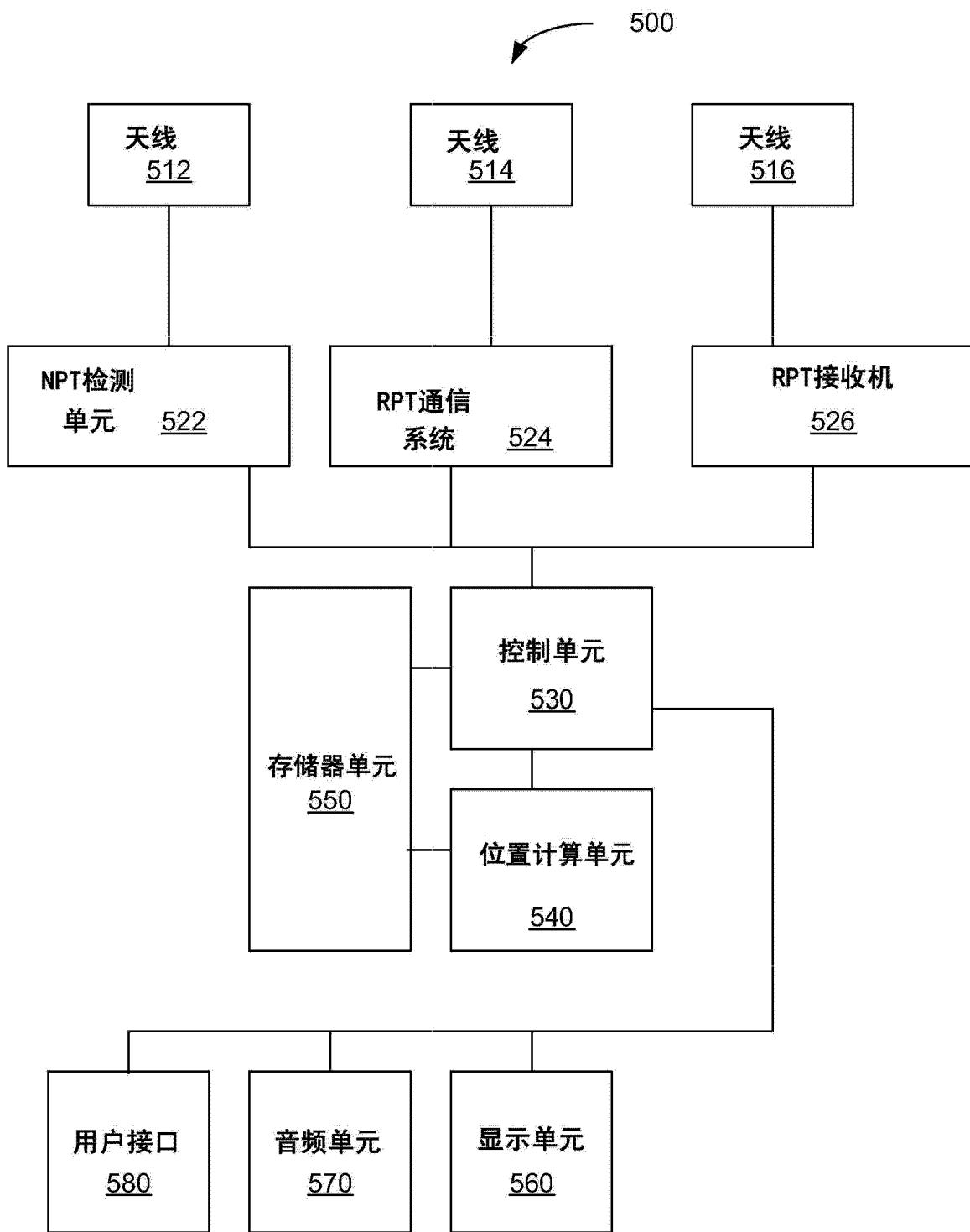


图 5

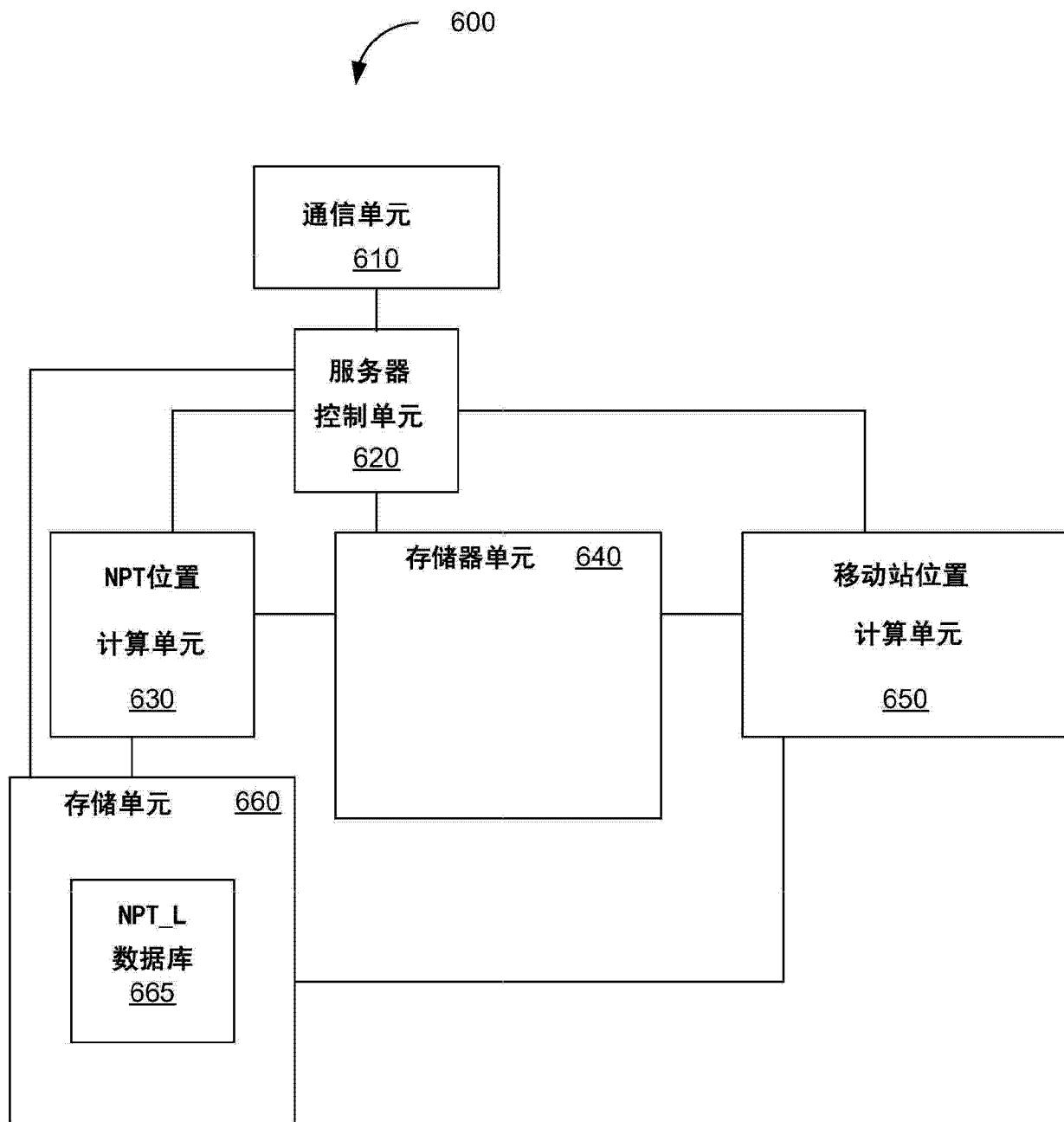


图 6