



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105556328 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201480050928.9

(22)申请日 2014.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105556328 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(30)优先权数据

61/880,082 2013.09.19 US

14/098,976 2013.12.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/051549 2014.08.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/041782 EN 2015.03.26

(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 贝赫罗兹·霍拉沙迪

法拉·穆罕默德 米尔扎耶

萨乌米特拉·莫汉·达斯

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int. Cl.

H04W 64/00(2009.01)

G01S 5/02(2010.01)

G01S 19/05(2010.01)

(56)对比文件

US 2005/0280576 A1, 2005.12.22,

US 2012/0039365 A1, 2012.02.16,

US 2012/0239291 A1, 2012.09.20,

CN 102742336 A, 2012.10.17,

DE 102011103875 A1, 2012.12.13,

审查员 周璐璐

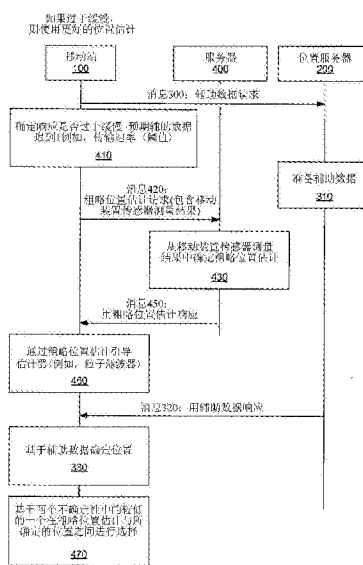
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

用于室内定位的更好的用户体验的动态位置分区

(57)摘要

本发明呈现用于确定移动装置的位置的系统、设备和方法。通常移动装置请求来自位置服务器的辅助数据。如果所述移动装置预期接收所述辅助数据的显著延迟响应,那么所述移动装置可从服务器中确定种子位置或粗略位置估计。所述移动装置也可以请求显示地图和/或用于其估计器的数据结构。所述移动装置可用所述粗略位置估计和/或所述数据结构预加载所述估计器。在预加载之后,所述估计器确定所述移动装置的位置。并且,所述移动装置可经由显示器向用户示出所述地图。



1. 一种在移动装置中用于估计位置的方法,所述方法包括:
发送辅助数据请求到位置服务器;
确定所述移动装置与所述位置服务器之间的针对所述辅助数据请求的响应的传输速率小于阈值;
基于所述传输速率小于所述阈值发送粗略位置估计请求到服务器,其中所述粗略位置估计请求包括移动装置传感器测量结果;
响应于发送所述粗略位置估计请求接收粗略位置估计,其中所述粗略位置估计是从所述移动装置传感器测量结果中确定的;
通过所述粗略位置估计引导所述移动装置中的估计器,带来已引导的估计器;
响应于所述辅助数据请求接收辅助数据;
用所述辅助数据加载所述已引导的估计器;以及
从经加载的所述已引导的估计器中确定所述移动装置的位置估计。
2. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
确定本地计算的位置估计的不确定性大于第二阈值;
基于所述本地计算的位置估计的所述不确定性大于所述第二阈值发送第二粗略位置估计请求;并且
其中所述本地计算的位置估计是在所述移动装置中计算的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中发送所述粗略位置估计请求包括将所述粗略位置估计请求发送到所述位置服务器。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中发送所述粗略位置估计请求包括将所述粗略位置估计请求发送到与所述位置服务器分开的服务器。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述移动装置传感器测量结果包括WiFi接入点的测量结果。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中WiFi接入点的测量结果包括以下各项中的至少一者:
接收信号强度指示RSSI测量结果;或
往返时间RTT测量结果。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述移动装置传感器测量结果包括惯性传感器测量结果。
8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
接收裁剪过的地图,其中所述裁剪过的地图是基于所述粗略位置估计的;以及
显示所述裁剪过的地图。
9. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
接收数据结构,其中所述数据结构包括所述估计器的状态;
其中用所述辅助数据加载所述已引导的估计器进一步包括用所述数据结构加载所述已引导的估计器。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述估计器包括粒子滤波器。
11. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:
发送第二粗略位置估计请求;以及

响应于发送所述第二粗略位置估计请求接收第二粗略位置估计；

其中所述粗略位置估计的不确定性大于所述第二粗略位置估计的不确定性。

12. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括基于两个不确定性中的较低的一个在所述粗略位置估计与所述所确定的位置估计之间进行选择。

13. 根据权利要求1所述的方法，其中接收所述辅助数据包括以逐渐地更高的分辨率接收辅助数据。

14. 一种用于估计位置的移动装置，所述移动装置包括：

用于发送辅助数据请求到位置服务器的装置；

用于确定所述移动装置与所述位置服务器之间的针对所述辅助数据请求的响应的传输速率小于阈值的装置；

用于基于所述传输速率小于所述阈值将粗略位置估计请求发送到服务器的装置，

其中所述粗略位置估计请求包括移动装置传感器测量结果；

用于响应于发送所述粗略位置估计请求接收粗略位置估计的装置，其中所述粗略位置估计是从所述移动装置传感器测量结果中确定的；

用于通过所述粗略位置估计引导所述移动装置中的估计器的装置，带来已引导的估计器；

用于响应于所述辅助数据请求接收辅助数据的装置；

用于用所述辅助数据加载所述已引导的估计器的装置；以及

用于从经加载的所述已引导的估计器中确定所述移动装置的位置估计的装置。

15. 根据权利要求14所述的移动装置，其中用于发送所述粗略位置估计请求的所述装置包括用于将所述粗略位置估计请求发送到所述位置服务器的装置。

16. 根据权利要求14所述的移动装置，其中用于发送所述粗略位置估计请求的所述装置包括用于将所述粗略位置估计请求发送到与所述位置服务器分开的服务器的装置。

17. 根据权利要求14所述的移动装置，其进一步包括：

用于接收裁剪过的地图的装置，其中所述裁剪过的地图是基于所述粗略位置估计的；以及

用于显示所述裁剪过的地图的装置。

18. 根据权利要求14所述的移动装置，其进一步包括：

用于接收数据结构的装置，其中所述数据结构包括所述估计器的状态；

其中用于用所述辅助数据加载所述已引导的估计器的所述装置进一步包括用于用所述数据结构加载所述已引导的估计器的装置。

19. 根据权利要求14所述的移动装置，其进一步包括用于基于两个不确定性中的较低的一个在所述粗略位置估计与所述所确定的位置估计之间进行选择的装置。

20. 一种用于估计位置的移动装置，所述移动装置包括：

发射器，其经配置以发送辅助数据请求到位置服务器并且基于所述移动装置与所述位置服务器之间的针对所述辅助数据请求的响应的传输速率小于阈值将粗略位置估计请求发送到服务器，其中所述粗略位置估计请求包括移动装置传感器测量结果；

接收器，其经配置以接收响应于发送所述粗略位置估计请求发送的粗略位置估计，并且接收响应于所述辅助数据请求发送的辅助数据，其中所述粗略位置估计是从所述移动装

置传感器测量结果中确定的；

估计器，其经配置以通过所述粗略位置估计引导，带来已引导的估计器；以及

处理器，其经配置以用所述辅助数据加载所述已引导的估计器、确定所述传输速率小于所述阈值并且从经加载的所述已引导的估计器中确定所述移动装置的位置估计。

21. 根据权利要求20所述的移动装置，其中所述移动装置传感器测量结果包括WiFi基站的测量结果。

22. 根据权利要求20所述的移动装置，其中所述移动装置传感器测量结果包括惯性传感器测量结果。

23. 根据权利要求20所述的移动装置，其中所述接收器经配置以接收裁剪过的地图，其中所述裁剪过的地图是基于所述粗略位置估计的，并且进一步包括显示器，所述显示器经配置以显示所述裁剪过的地图。

24. 根据权利要求20所述的移动装置，其进一步包括其中所述接收器进一步经配置以接收数据结构，其中所述数据结构包括所述估计器的状态，并且其中所述已引导的估计器进一步经配置以加载所述数据结构。

25. 根据权利要求20所述的移动装置，其中所述处理器进一步经配置以基于两个不确定性中的较低的一个在所述粗略位置估计与所述所确定的位置估计之间进行选择。

26. 一种非暂时性计算机可读存储媒体，其包含存储于其上的程序代码，所述程序代码包括用于进行以下操作的程序代码：

发送辅助数据请求到位置服务器；

确定移动装置与所述位置服务器之间的针对所述辅助数据请求的响应的传输速率小于阈值；

基于所述传输速率小于所述阈值发送粗略位置估计请求到服务器，其中所述粗略位置估计请求包括移动装置传感器测量结果；

响应于发送所述粗略位置估计请求接收粗略位置估计，其中所述粗略位置估计是从所述移动装置传感器测量结果中确定的；

通过所述粗略位置估计引导估计器以带来已引导的估计器；

响应于所述辅助数据请求接收辅助数据；

用所述辅助数据加载所述已引导的估计器；以及

从经加载的所述已引导的估计器中确定所述移动装置的位置估计。

27. 根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读存储媒体，其中用于发送所述粗略位置估计请求的所述代码包括用于将所述粗略位置估计请求发送到所述位置服务器的代码。

用于室内定位的更好的用户体验的动态位置分区

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张2013年12月6日递交的标题为“用于室内定位的更好的用户体验的动态位置分区”的第14/098,976号美国申请案的权益和优先权,所述申请案主张在35U.S.C.§119(e)下2013年9月19日递交的标题为“用于室内定位的更好的用户体验的动态位置分区”的第61/880,082号美国临时申请案的权益和优先权,所述两个申请案的全部内容以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及用于确定无线装置的位置的系统、设备和方法,且更确切地说涉及使用粗略位置估计来引导估计器,例如,粒子滤波器。

背景技术

[0004] 通常移动装置在通过估计器确定位置之前请求并且等待辅助数据。在这一时间期间移动装置是闲置的。所需的是在应用辅助数据之前使用这一闲置时间来更好的准备或预加载估计器。

发明内容

[0005] 揭示的是用于使用从服务器接收的粗略位置估计来引导估计器的系统、设备和方法。

[0006] 根据一些方面,所揭示的是一种在移动装置中估计位置的方法,所述方法包括:发送辅助数据请求到位置服务器;确定移动装置与位置服务器之间的传输速率小于阈值;基于传输速率小于阈值发送粗略位置估计请求;响应于发送粗略位置估计请求接收粗略位置估计;通过粗略位置估计引导移动装置中的估计器;响应于辅助数据请求接收辅助数据;用辅助数据加载估计器;以及从估计器中确定移动装置的位置估计。

[0007] 根据一些方面,所揭示的是一种用于估计位置的移动装置,所述移动装置包括:用于发送辅助数据请求到位置服务器的装置;用于确定移动装置与位置服务器之间的传输速率小于阈值的装置;用于基于传输速率小于阈值发送粗略位置估计请求的装置;用于响应于发送粗略位置估计请求接收粗略位置估计的装置;用于通过粗略位置估计引导移动装置中的估计器的装置;用于响应于辅助数据请求接收辅助数据的装置;用于用辅助数据加载估计器的装置;以及用于从估计器中确定移动装置的位置估计的装置。

[0008] 根据一些方面,所揭示的是一种用于估计位置的移动装置,所述移动装置包括:发射器,其经配置以发送辅助数据请求到位置服务器并且基于传输速率小于阈值发送粗略位置估计请求;接收器,其经配置以接收响应于发送粗略位置估计请求发送的粗略位置估计,并且接收响应于辅助数据请求发送的辅助数据;估计器,其经配置以通过粗略位置估计引导;以及处理器,其经配置以确定移动装置与位置服务器之间的传输速率小于阈值,并且从估计器中确定移动装置的位置估计。

[0009] 根据一些方面,所揭示的是一种包含存储在其上的程序代码的非暂时性计算机可读存储媒体,所述非暂时性计算机可读存储媒体包括程序代码以:发送辅助数据请求到位置服务器;确定移动装置与位置服务器之间的传输速率小于阈值;基于传输速率小于阈值发送粗略位置估计请求;响应于发送粗略位置估计请求接收粗略位置估计;通过粗略位置估计引导估计器;响应于辅助数据请求接收辅助数据;用辅助数据加载估计器;以及从估计器中确定移动装置的位置估计。

[0010] 应理解,所属领域的技术人员将从以下详细描述而容易地明了其它方面,其中借助于说明示出且描述各种方面。图式及详细描述应被视为本质上是说明性的而不是限制性的。

附图说明

[0011] 将仅借助于实例参看图式来描述本发明的实施例。

[0012] 图1示出慢速链路上的消息。

[0013] 图2说明根据本发明的一些实施例通过粗略位置引导估计器。

[0014] 图3说明根据本发明的一些实施例重复粗略位置更新请求。

[0015] 图4示出根据本发明的一些实施例移动装置传感器测量结果可以是无线电测量结果、惯性传感器测量结果和/或其它传感器测量结果。

[0016] 图5示出根据本发明的一些实施例准备地图并且将地图发送到移动装置的服务器。

[0017] 图6说明根据本发明的一些实施例用于引导估计器的数据结构交换。

[0018] 图7和8说明根据本发明的一些实施例发送到共用服务器和发送到单独的服务器的请求。

[0019] 图9示出根据本发明的一些实施例在移动装置中估计位置的方法。

[0020] 图10示出根据本发明的一些实施例的移动装置。

[0021] 图11示出根据本发明的一些实施例的位置服务器。

[0022] 图12示出根据本发明的一些实施例的服务器。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图而陈述的详细描述意图作为对本发明的各个方面的描述,而并非意图表示其中可实践本发明的仅有方面。提供本发明中所描述的每一方面仅作为本发明的实例或说明,且其不应必然地解释为比其它方面优选或有利。详细描述包含用于提供对本发明的彻底理解的目的的特定细节。然而,所属领域的技术人员将显而易见,可在没有这些特定细节的情况下实践本发明。在一些情况下,以框图的形式示出众所周知的结构及装置以便避免混淆本发明的概念。首字母缩写词和其它描述性术语可仅出于便利及清晰的目的而使用,而并非意图限制本发明的范围。

[0024] 本文中所描述的位置确定技术可以结合各种无线通信网络来实施,所述无线通信网络例如无线广域网(WWAN)、无线局域网(WLAN)、无线个人局域网(WPAN)等等。术语“网络”与“系统”通常可互换地使用。WWAN可为码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交频分多址(OFDMA)网络、单载波频分多址(SC-FDMA)网络、长期演进

(LTE) 等等。CDMA网络可实施一或多种无线电接入技术 (RAT), 例如cdma2000、宽带CDMA (W-CDMA) 等等。Cdma2000包含IS-95、IS-2000和IS-856标准。TDMA网络可实施全球移动通信系统 (GSM)、数字高级移动电话系统 (D-AMPS) 或一些其它RAT。GSM及W-CDMA描述于来自名为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的协会的文档中。Cdma2000描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的协会的文档中。3GPP和3GPP2文档可公开获得。WLAN可以为IEEE 802.11x网络, 且WPAN可以为蓝牙网络、IEEE 802.15x或某一其它类型的网络。所述技术还可结合WWAN、WLAN及/或WPAN的任何组合来实施。

[0025] 卫星定位系统 (SPS) 通常包含发射器系统, 其经定位以使得实体能够至少部分基于从发射器接收的信号确定其在地球上或上方的位置。此发射器通常发射标记有设置数目个芯片的重复伪随机噪声 (PN) 码的信号且可位于基于地面的控制站、用户装备和/或宇宙飞船上。在特定实例中, 此类发射器可以位于地球轨道人造卫星 (SV) 上。举例来说, 全球导航卫星系统 (GNSS) 的群集 (例如, 全球定位系统 (GPS)、伽利略 (Galileo)、格洛纳斯 (GLONASS) 或罗盘) 中的SV可以发射标记有PN码的信号, 所述PN码可区别于由群集中的其它SV发射的PN码 (例如, 对于如GPS中的每一卫星使用不同PN码, 或在如格洛纳斯中的不同频率上使用相同代码)。根据某些方面, 本文中所提出的技术并不限于用于SPS的全球系统 (例如, GNSS)。举例来说, 本文中所提供的技术可应用于或以其它方式经启用以用于在各种地区性系统中使用, 例如, 日本上方的准天顶卫星系统 (QZSS)、印度上方的印度地区性导航卫星系统 (IRNSS)、中国上方的北斗卫星等, 和/或可与一或多个全球的及/或地区性导航卫星系统相关联或以其它方式经启用以与一或多个全球的及/或地区性导航卫星系统一起使用的各种增强系统 (例如, 基于卫星的增强系统 (SBAS))。借助于实例而非限制, SBAS可包含提供完整性信息、微分校正等的增强系统, 例如, 广域增强系统 (WAAS)、欧洲地球同步卫星导航叠加服务 (EGNOS)、多功能卫星增强系统 (MSAS)、GPS辅助地理增强导航或GPS和地理增强导航系统 (GAGAN), 及/或其类似者。因此, 如本文中所使用, SPS可以包含一或多个全球和/或区域性导航卫星系统和/或增强系统的任何组合, 且SPS信号可以包含SPS、类SPS和/或与此类一或多个SPS相关联的其它信号。

[0026] 如本文所使用, 移动装置有时被称作移动站 (MS) 或用户装备 (UE), 例如蜂窝式电话、移动电话或其它无线通信装置、个人通信系统 (PCS) 装置、个人导航装置 (PND)、个人信息管理器 (PIM)、个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机或能够接收无线通信及/或导航信号的其它合适的移动装置。术语“移动装置”还希望包含例如通过短程无线、红外线、缆线连接或其它连接与个人导航装置 (PND) 通信的装置, 而不管在装置处或在PND处是否发生卫星信号接收、辅助数据接收及/或位置相关处理。而且, “移动装置”意图包含所有装置, 包含无线通信装置、计算机、膝上型计算机等, 其能够 (例如) 经由因特网、WiFi或其它网络与服务器通信, 并且不管是在装置处、服务器处还是在与网络相关联的另一装置处发生卫星信号接收、辅助数据接收及/或位置相关处理。上述各者的任何可操作组合也被视为“移动装置”。

[0027] 图1示出慢速链路上的消息300数据。移动装置100 (示出为MS 100) 将消息300发送到位置服务器200。消息300包含辅助数据请求。通常, 当移动装置100将要估计其自身的位置且并不具有新鲜的且有效的辅助数据时移动装置100发送辅助数据请求消息。也就是说, 辅助数据可以是陈旧或不存在于移动装置100中。

[0028] 位置服务器200接收请求辅助数据的消息300。在310处, 响应于消息300, 位置服务

器200准备定制用于移动装置100的近似位置的辅助数据。近似位置可以位于移动装置100的覆盖区域的中心处。在这种情况下,移动装置100与位置服务器200之间的链路处理量、链路速率或传输速率是低于阈值的。举例来说,辅助数据可能花费若干秒(例如,10到12秒)或更长的时间来完成从位置服务器200到移动装置100的传输。辅助数据的传输可能花费若干秒,这是因为由于由高业务量所致的等待时间使得实际传输速率较低(即,较低的每秒位数目)或有效的传输速率较低。

[0029] 在若干秒之后,移动装置100最后接收包含响应的消息320,所述响应包含辅助数据。在330处,移动装置100基于在消息320中接收的辅助数据确定其自身的位置。

[0030] 图2说明根据本发明的一些实施例通过粗略位置引导估计器。首先,移动装置100将消息300发送到位置服务器200。消息300包含辅助数据请求。在410处,移动装置100确定响应是否预期有大量延迟。举例来说,当传输速率小于阈值速率或高水平的业务在链路上从位置服务器200到移动装置100时响应将是过慢的。

[0031] 移动装置100将请求种子或粗略位置估计的消息420发送到服务器400。消息420可以包含移动装置传感器测量结果,例如,来自一或多个加速计和/或陀螺仪的航位推算测量结果。替代地或此外,传感器测量结果可以包含无线信息,例如,WiFi小区标识(例如,MAC地址或信号强度)。

[0032] 在430处,服务器400从移动装置传感器测量结果中确定粗略位置估计。在消息450中,服务器400发送包含所确定的粗略位置估计的响应。服务器400也可以生成且发送低分辨率版本的地图,同时辅助数据仍然在消息320中生成和发送。一旦完成在消息320中传输辅助数据,则移动装置100可从接收到的辅助数据中本地构建地图。在460处,移动装置100使用来自消息450的接收到的粗略位置估计以引导估计器(例如,粒子滤波器)。

[0033] 在310处所述过程在位置服务器200处继续。在位置服务器200中所述过程可以与服务器400上的动作同时发生。在位置服务器200准备辅助数据之后,位置服务器200向移动装置100发送包含在消息320中的此辅助数据的响应。如果位置服务器200与移动装置100之间的链路的速度较慢,那么位置服务器200可以在消息420和/或消息450之前开始发送消息320。在330处,移动装置100基于接收到的辅助数据和已引导的估计器确定移动装置100的位置。

[0034] 在470处,移动装置100基于两个位置中的哪一个具有较低的不确定性任选地在粗略位置估计与所确定的位置之间进行选择。也就是说,来自服务器400的粗略位置估计可具有第一不确定性,并且估计器可引起第二不确定性。通常估计器的不确定性低于来自服务器400的不确定性,但是也未必如此。

[0035] 图3说明根据本发明的一些实施例重复粗略位置更新请求。当移动装置100在接收到辅助数据之前闲置时,移动装置100可向服务器400发送另外的传感器测量结果,这可能引起另外的粗略位置估计。在示出的情况下,移动装置100具有另外的时间来接收第二粗略位置估计。

[0036] 消息420从移动装置100发送,由服务器400接收并且包含传感器测量结果。在430处,服务器400确定粗略位置。消息450由服务器400发送并且由移动装置100接收。上文中更详细地描述了消息420、步骤430和消息450。

[0037] 在移动装置100在消息420中将传感器测量结果发送到服务器400之后,移动装置

100可收集另外的移动装置传感器测量结果。可替代地,具有在响应消息450中接收的或计算本地的不确定性的粗略位置可以大于阈值不确定性。

[0038] 获得粗略位置估计的过程以相当于上文所述的消息420、步骤430和消息450的消息420'、步骤430'和消息450'重复。在消息420'中,移动装置100发送用于粗略位置估计的第二请求。第二请求可以包含另外的移动装置传感器测量结果。消息420'可跟随消息450(如图所示)或可先于消息450。在430'处,服务器400从另外的移动装置传感器测量结果中确定第二粗略位置估计。在一些实施例中,步骤430'仅基于另外的移动装置传感器测量结果确定第二粗略位置,而在其它实施例中服务器400使用另外的移动装置传感器测量结果和传递的移动装置传感器测量结果这两者。接下来,消息450'由服务器400发送并且由移动装置100接收。消息450'包含具有第二粗略位置估计的响应。移动装置100可继续收集移动装置传感器测量结果并且可继续从服务器400请求和接收优化的粗略位置估计。随后的消息450也可以包含更新的地图(参见图5)和/或数据结构(参见图6),如下文更详细地描述。

[0039] 图4示出根据本发明的一些实施例移动装置传感器测量结果可以是无线电测量结果、惯性传感器测量结果和/或其它传感器测量结果。在一些实施例中,移动装置100发送无线电信号测量结果并且服务器400接收无线电信号测量结果,例如,WiFi MAC地址和/或信号强度值和/或传播时间。在其它实施例中,移动装置传感器测量结果包含惯性传感器测量结果,例如,来自一或多个加速计和/或陀螺仪。另外在其它实施例中,移动装置传感器测量结果包含无线电测量结果和惯性传感器测量结果这两者。

[0040] 移动装置100发送消息422并且服务器400接收消息422以请求粗略位置估计。请求相当于上文所述的消息420。消息422可以包含无线电测量结果、惯性传感器测量结果和/或其它传感器测量结果。在432处,服务器400从无线电测量结果、惯性传感器测量结果和/或其它传感器测量结果中确定粗略位置估计。步骤432相当于上文所述的步骤430。响应消息450由服务器400发送、由移动装置MS接收,并且包含基于移动装置传感器测量结果的粗略位置估计。

[0041] 图5示出根据本发明的一些实施例准备地图并且将地图发送到移动装置的服务器。消息424包含针对粗略位置估计和地图的请求。类似于上文所述的消息420和422,消息424还可包含移动装置传感器测量结果。在430处,服务器400从移动装置传感器测量结果中确定粗略位置估计。在434处,服务器400基于移动装置100的所确定的粗略位置估计准备和/或裁剪地图。在消息452中,服务器400以粗略位置估计以及在步骤434处准备的地图进行响应。

[0042] 在一些实施例中,移动装置100显示在消息452中接收到的地图,如在480处所示。举例来说,移动装置100在社交应用程序或其它地图显示应用程序中显示地图。在已知粗略位置估计和对应的粗略地图的情况下,向用户呈现视觉地图直至可以确定更详细且精确的地图为止。在一些实施例中,一旦完成在消息320中传输辅助数据,则移动装置100可以能够在移动装置100上从接收到的辅助数据中构建本地生成的地图。

[0043] 图6说明根据本发明的一些实施例用于引导估计器的数据结构交换。移动装置100发送消息420并且服务器400接收消息420以请求粗略位置估计。在430处,服务器400基于移动无线电信感器测量结果确定粗略位置估计。在436处,服务器400针对待加载到粒子滤波器或其它估计器的当前状态准备数据结构。消息454由服务器400发送并且由移动装置100

接收。消息454包含粗略位置估计(在步骤430处确定)和数据结构(在步骤436处准备)。在462处,移动装置100使用粗略位置估计和数据结构(来自消息454)以引导估计器。已引导的估计器可更迅速地估计位置。为方便起见数据结构也可以包含粗略位置估计。

[0044] 图7和8说明根据本发明的一些实施例发送到共用服务器和发送到单独的服务器的请求。在图7中,移动装置100发送消息300以从位置服务器200请求辅助数据。在相同消息或单独的消息内,移动装置100在消息420中向服务器200发送用于粗略位置估计的请求。消息420也可以包含移动装置传感器测量结果。在此实施例中,如同服务器400,位置服务器200还作用于移动装置100。在图8中,移动装置100发送消息300到位置服务器200以请求辅助数据。在单独的消息420中,移动装置100发送消息420到服务器400。在此实施例中,移动装置100将消息引导到两个不同服务器。

[0045] 图9示出根据本发明的一些实施例在移动装置100中估计位置的方法。在510处,移动装置100发送辅助数据请求到位置服务器200。同时,之前或之后,在520处移动装置100确定移动装置100与位置服务器200之间的传输速率小于阈值。因此在530处,移动装置100基于传输速率小于阈值将粗略位置估计请求发送到服务器400。粗略位置估计请求也可以包含移动装置传感器测量结果。

[0046] 在540处,响应于发送粗略位置估计请求,移动装置100从服务器400接收粗略位置估计。移动装置100使用粗略位置估计作为估计器的种子。移动装置100也可以从服务器400接收地图和/或估计器数据结构,如上文分别关于图5和6所述。在560处,移动装置100通过将粗略位置估计作为种子位置而引导估计器。如果可供使用的话,那么移动装置100也可以显示从服务器400接收的地图和/或用数据结构加载估计器。

[0047] 在图9中,虚线指示移动装置100与服务器400之间的过程可以重复一或多次,其中在530处的另外的传感器测量结果引起在560中的优化的种子和/或优化的地图和/或优化的估计器数据结构。在570处,移动装置100响应于来自位置服务器200的辅助数据请求接收辅助数据。移动装置100随后用辅助数据和/或优化的估计器数据结构加载估计器。最后在590处,移动装置100从估计器中确定移动装置100的位置估计以引起确定的位置估计。

[0048] 图10示出根据本发明的一些实施例的移动装置100。移动装置100包含处理器110、存储器120、显示器130、收发器140、收发器150和传感器160。处理器110可以是专用处理器或通用处理器。处理器110包含软件模块,所述软件模块包含估计器112,例如,粒子滤波器。存储器120包含软件代码,在执行所述软件代码时,根据本文中描述的方法估计位置。显示器130分别通过粗略位置、优化位置或最终位置示出粗略地图、优化地图和/或最终地图。收发器140允许处理器110与位置服务器200或服务器400通信。收发器150允许传感器160接收无线电信号(例如,从WiFi接入点)并且识别无线电地址(例如,MAC地址)和/或信号强度测量结果(例如,RSSI测量结果)和/或时序测量结果(例如,RTT测量结果)。

[0049] 图11示出根据本发明的一些实施例的位置服务器200。位置服务器200包含处理器210、存储器220和收发器240。处理器210可以是专用处理器或通用处理器。处理器210包含一或多个软件模块212。存储器220包含作为软件模块212在处理器210上执行的软件代码。收发器240允许处理器210与一或多个移动装置100通信。通常收发器240与移动装置100逻辑上连接但是由基站物理地分隔开。

[0050] 图12示出根据本发明的一些实施例的服务器400。服务器400包含处理器410、存储

器420和收发器440。处理器410可以是专用处理器或通用处理器。处理器410包含一或多个软件模块412。存储器420包含作为软件模块412在处理器410上执行的软件代码。收发器440允许处理器410与一或多个移动装置100通信。通常收发器440与移动装置100逻辑上连接但是由基站物理地分隔开。

[0051] 取决于应用,本文中所描述的方法可以通过各种装置来实施。举例来说,这些方法可在硬件、固件、软件或其任何组合中实施。对于硬件实施方案,处理单元可以在一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元或其组合内实施。

[0052] 对于固件及/或软件实施方案,可用执行本文中所描述的功能的模块(例如,程序、功能等等)实施方法。在实施本文所述的方法时,可以使用任何有形地体现指令的机器可读媒体。举例来说,软件代码可存储在存储器中,且由处理器单元来执行。存储器可以实施于处理器单元内或处理器单元外部。如本文中所使用,术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器,且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定数目的存储器或存储存储器的媒体的类型。

[0053] 如果在固件及/或软件中实施,则可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体和编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。借助于实例而非限制,此类计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置,磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可通过计算机存取的任何其它媒体;如本文中所使用的磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字影音光盘(DVD),软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式复制数据,而光盘用激光以光学方式复制数据。上述各者的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0054] 除存储在计算机可读媒体上之外,还可将指令及/或数据作为通信设备中所包含的传输媒体上的信号来提供。举例来说,通信设备可以包含具有指示指令和数据的信号的收发器。所述指令及数据经配置以致使一或多个处理器实施权利要求书中概述的功能。也就是说,通信设备包含具有指示执行所揭示的功能的信息的信号的传输媒体。在第一时间,通信设备中包含的传输媒体可包含用于执行所揭示的功能的信息的第一部分,而在第二时间,通信设备中包含的传输媒体可包含用于执行所揭示的功能的信息的第二部分。

[0055] 提供对所揭示方面的先前描述以使任何所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易明白对这些方面的各种修改,且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本文中所界定的一般原理可应用于其它方面。

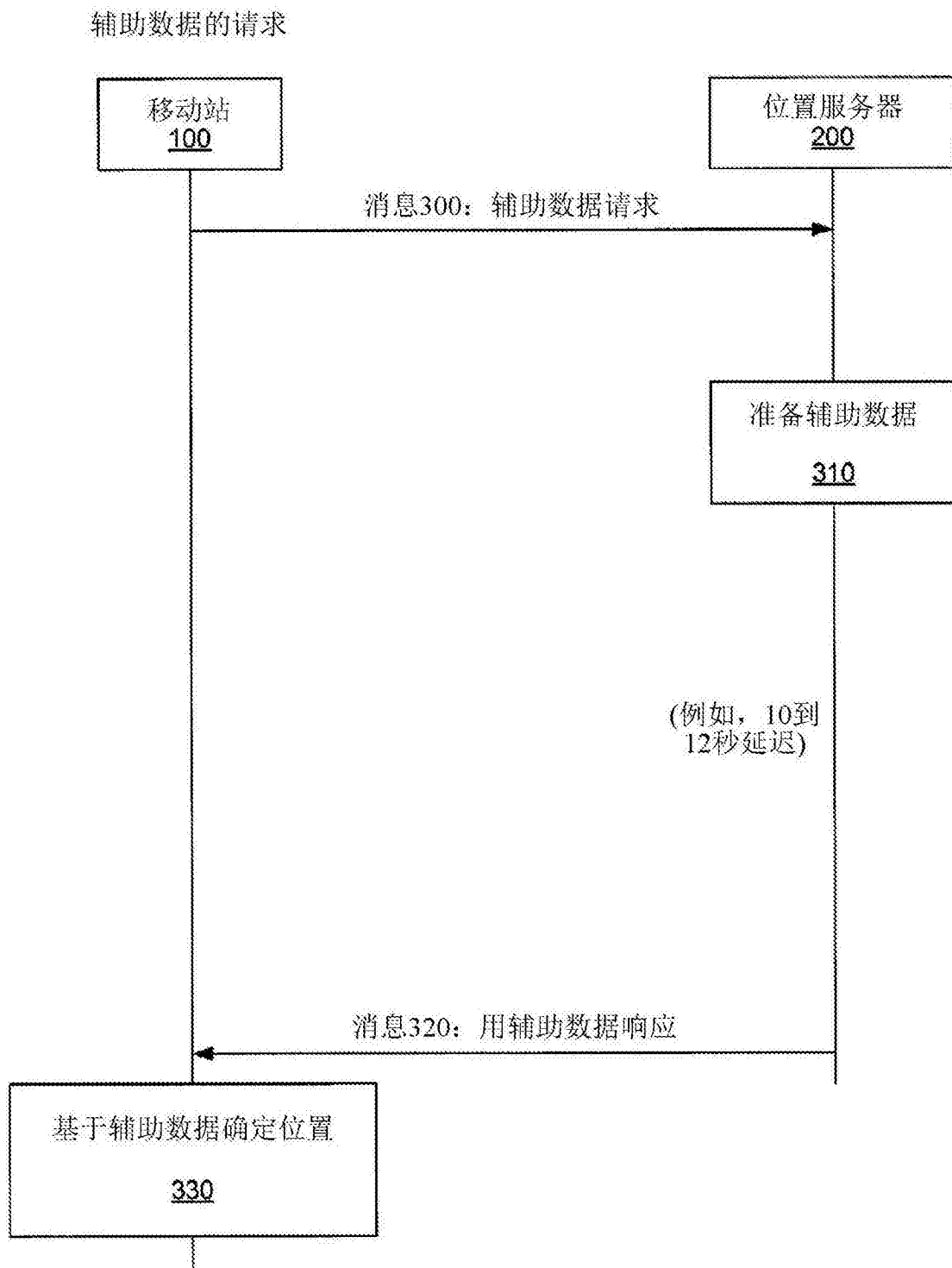


图1

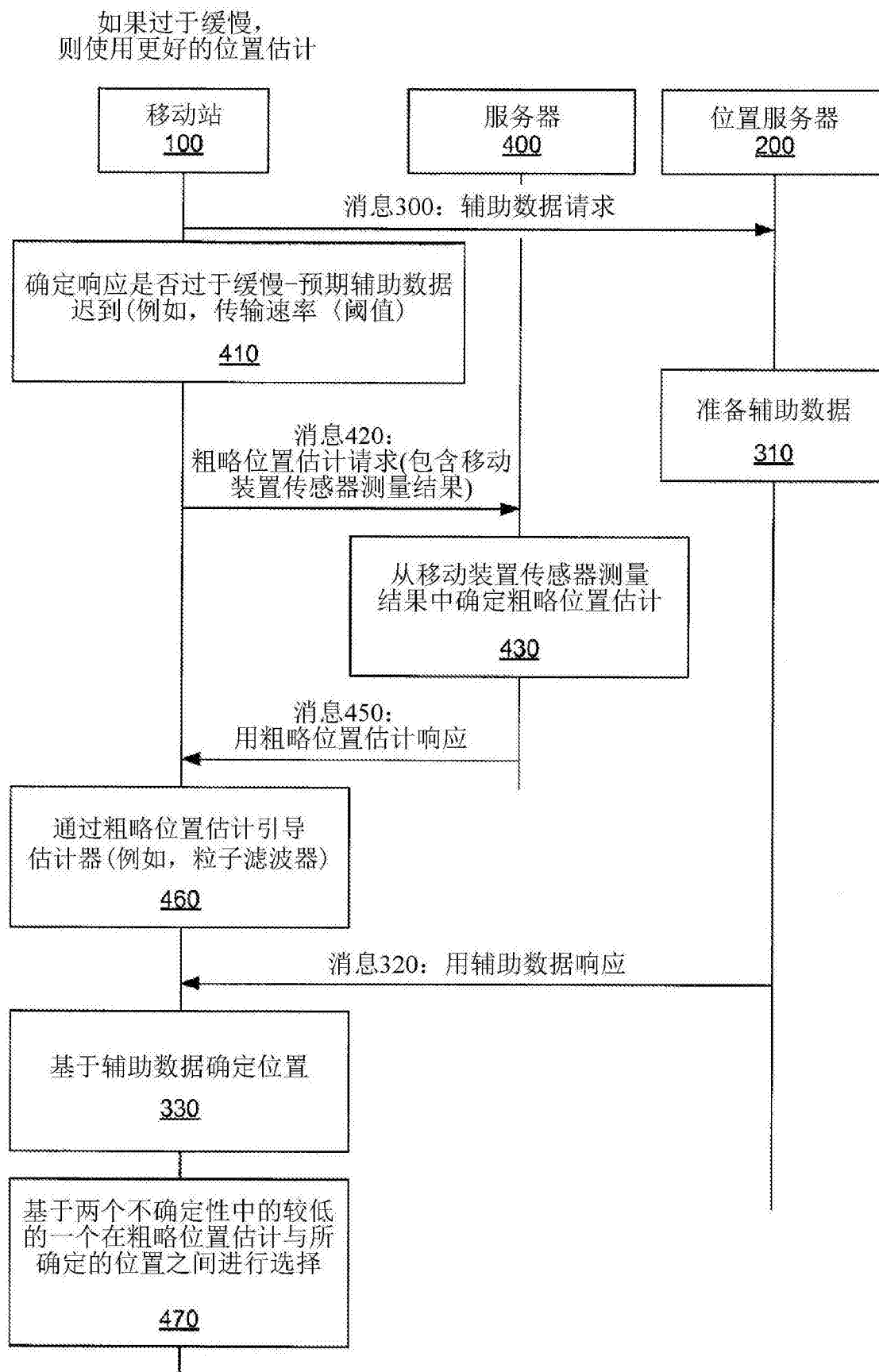


图2

重复粗略位置估计请求

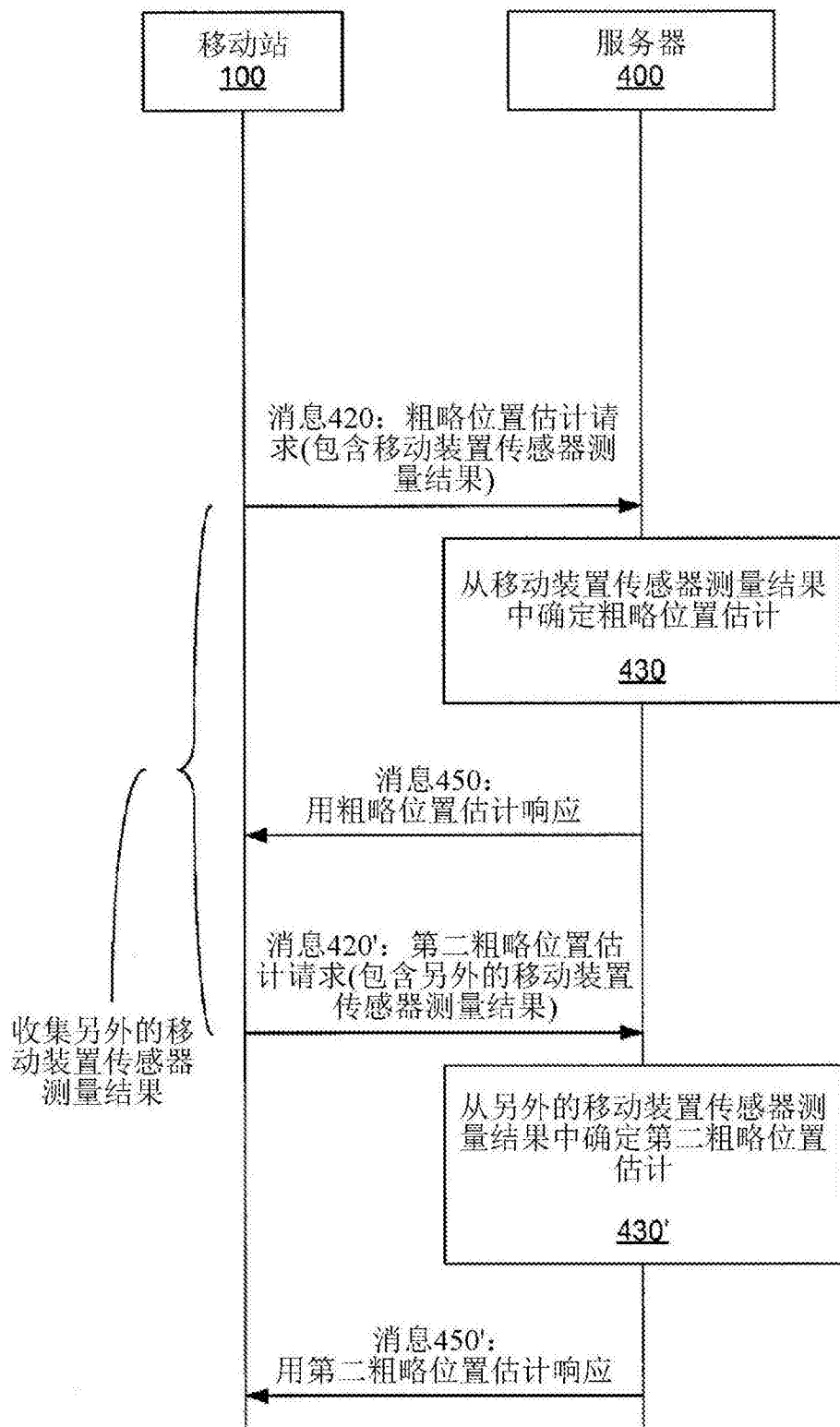


图3

MS测量结果包含
WiFi测量结果和/或
传感器测量结果



图4

地图请求

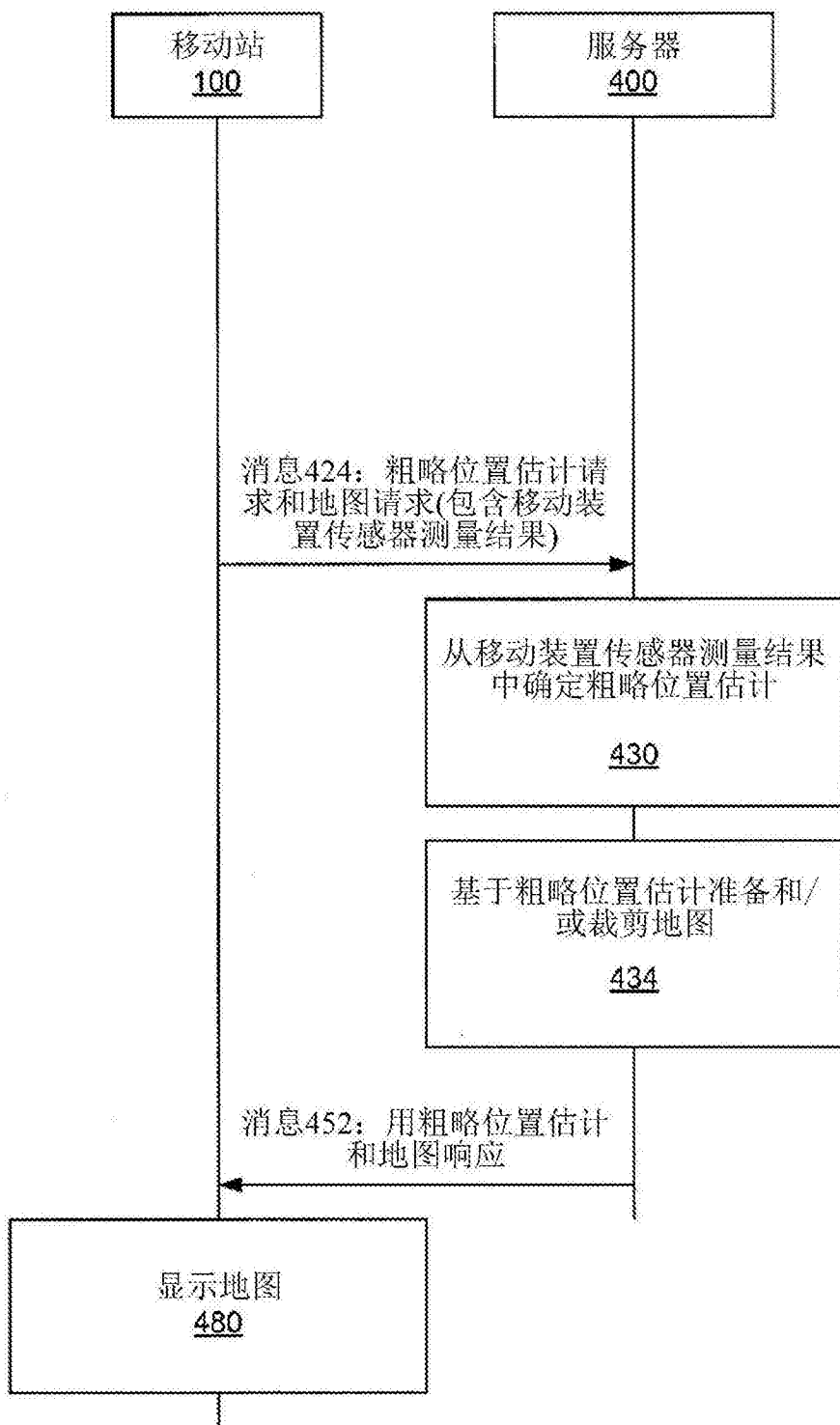


图5

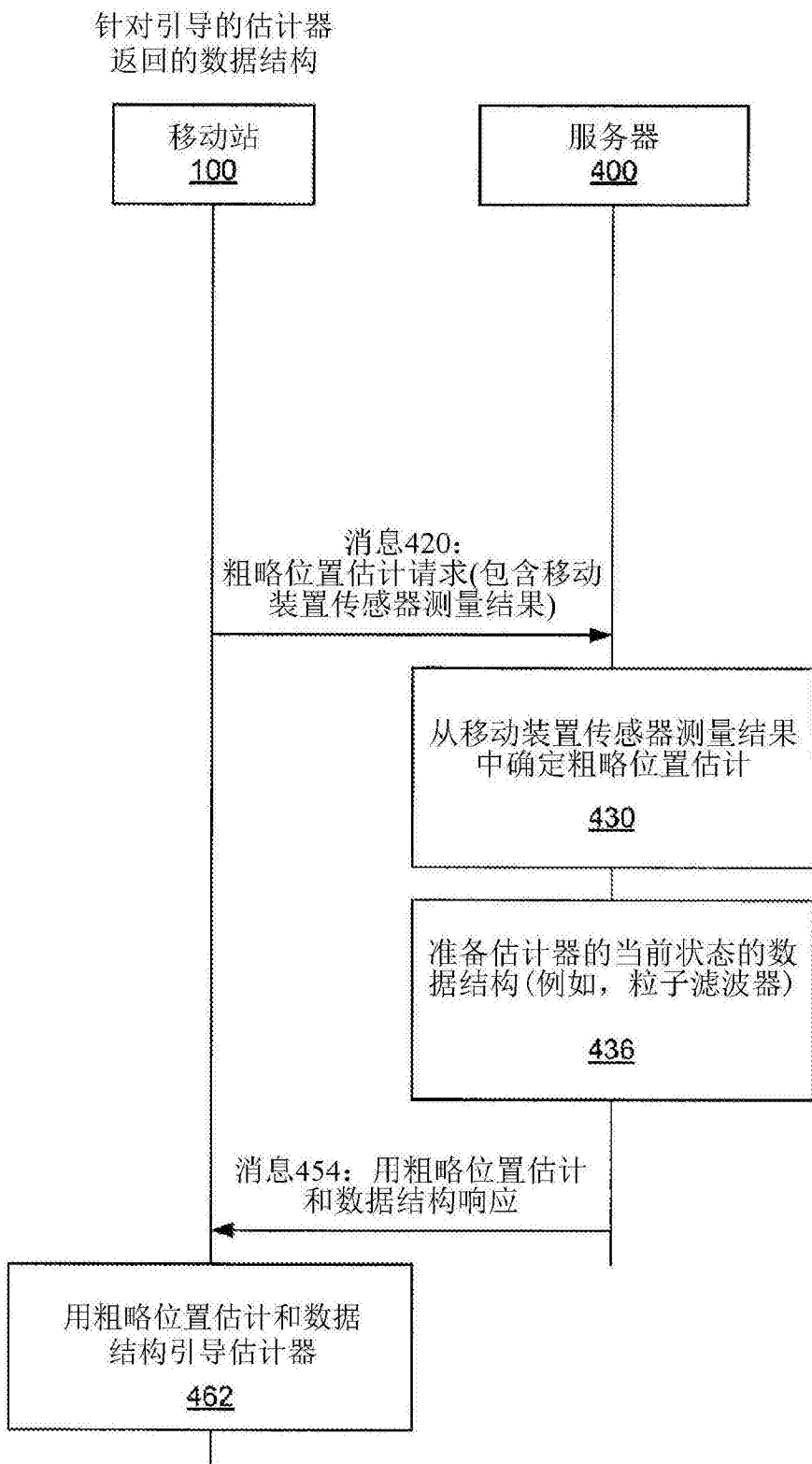


图6

请求发送到共用服务器

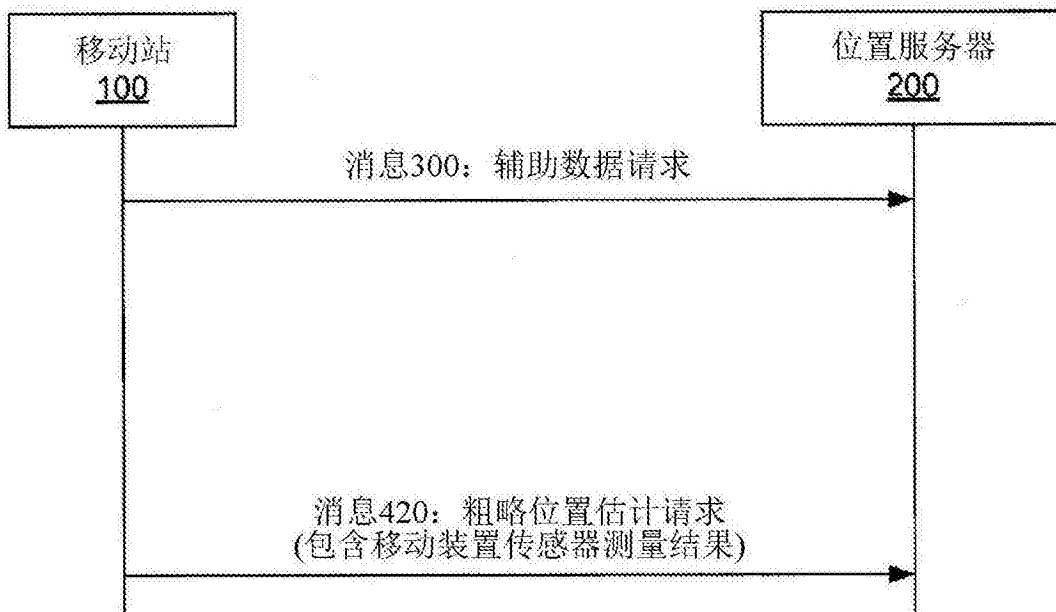


图7

请求发送到单独的服务器

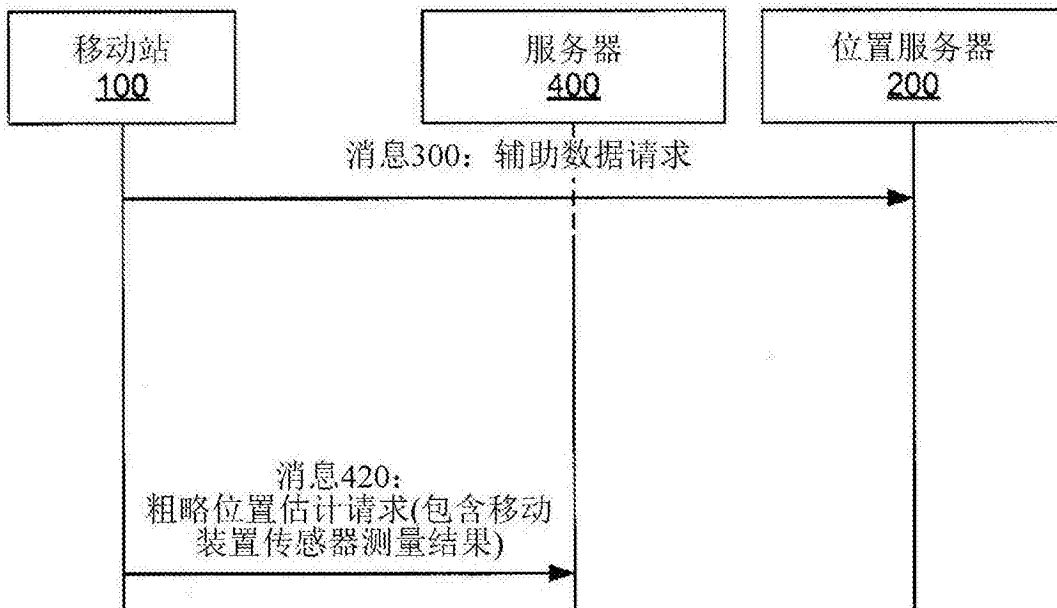


图8

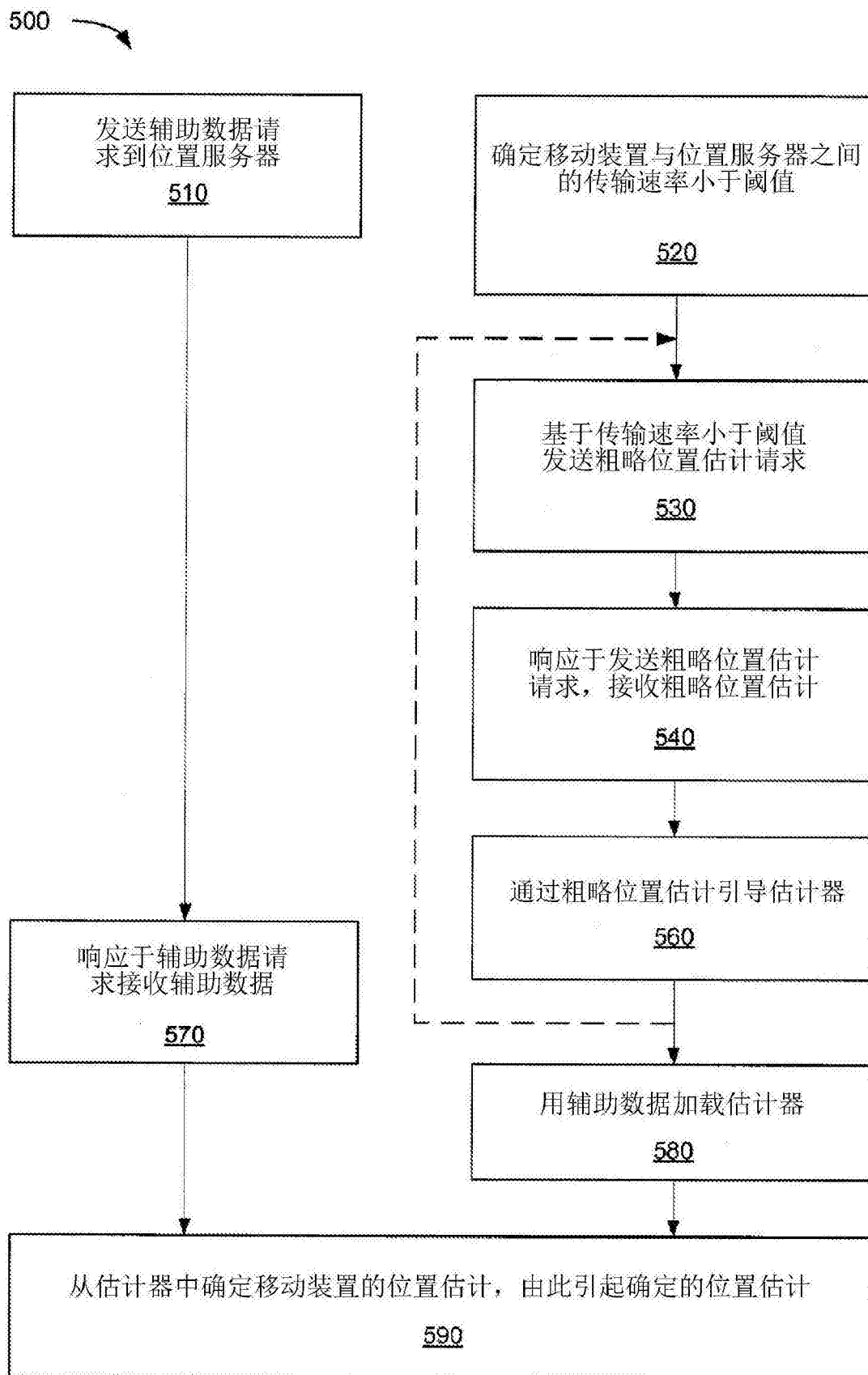


图9

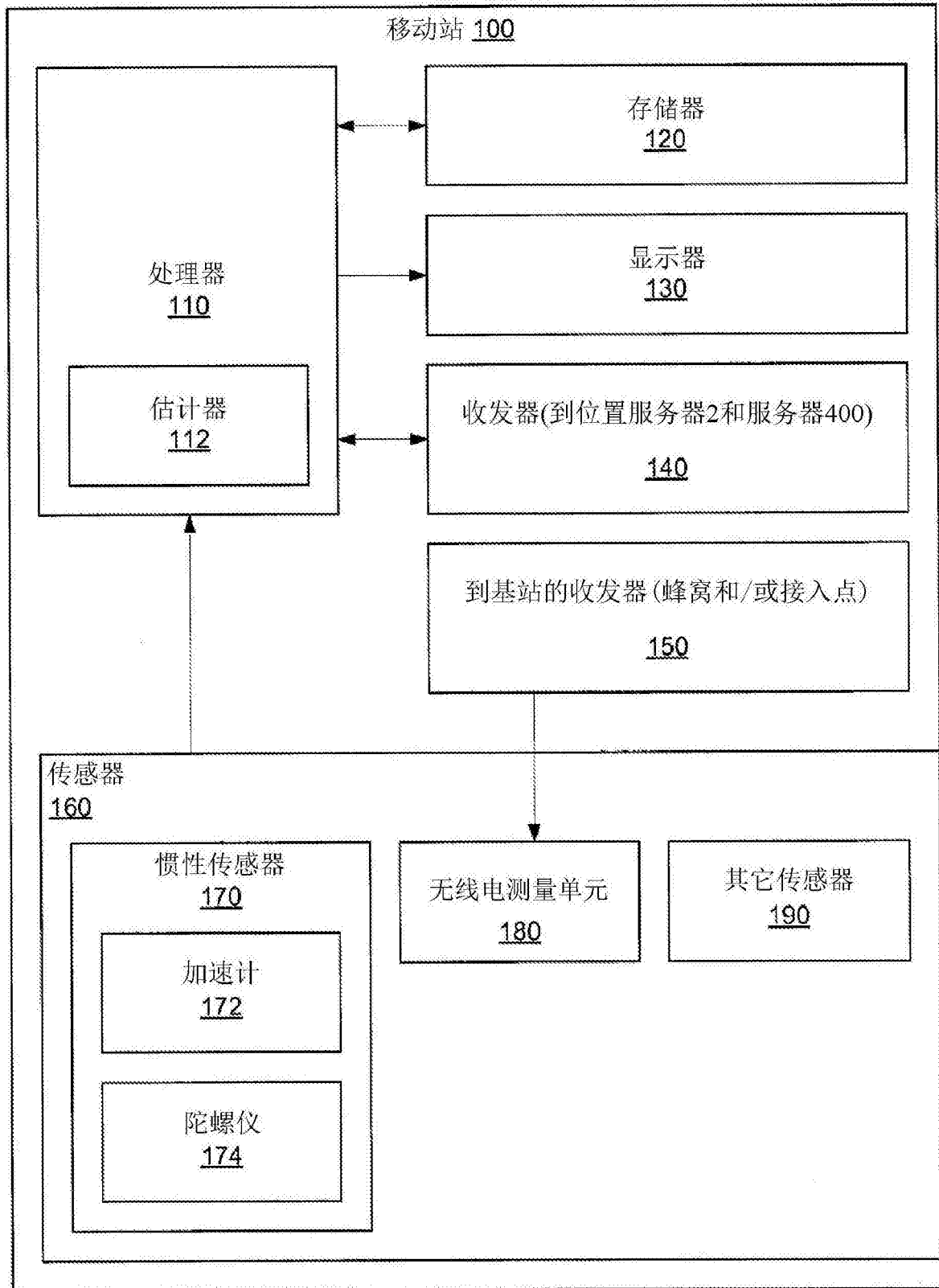


图10

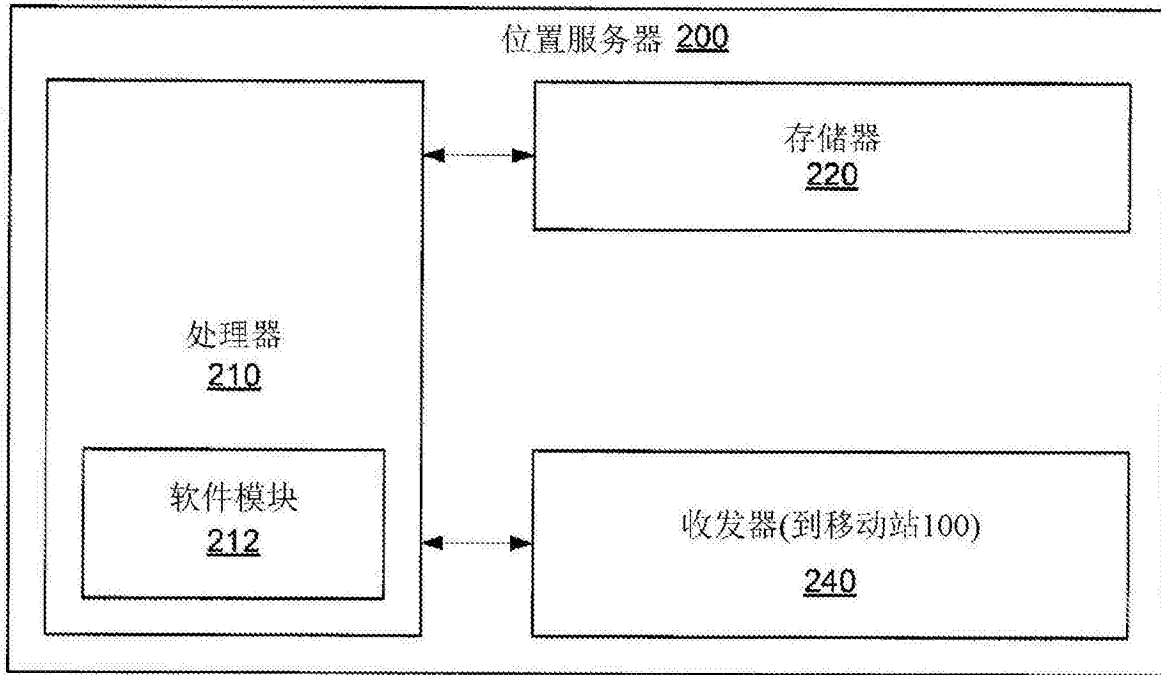


图11

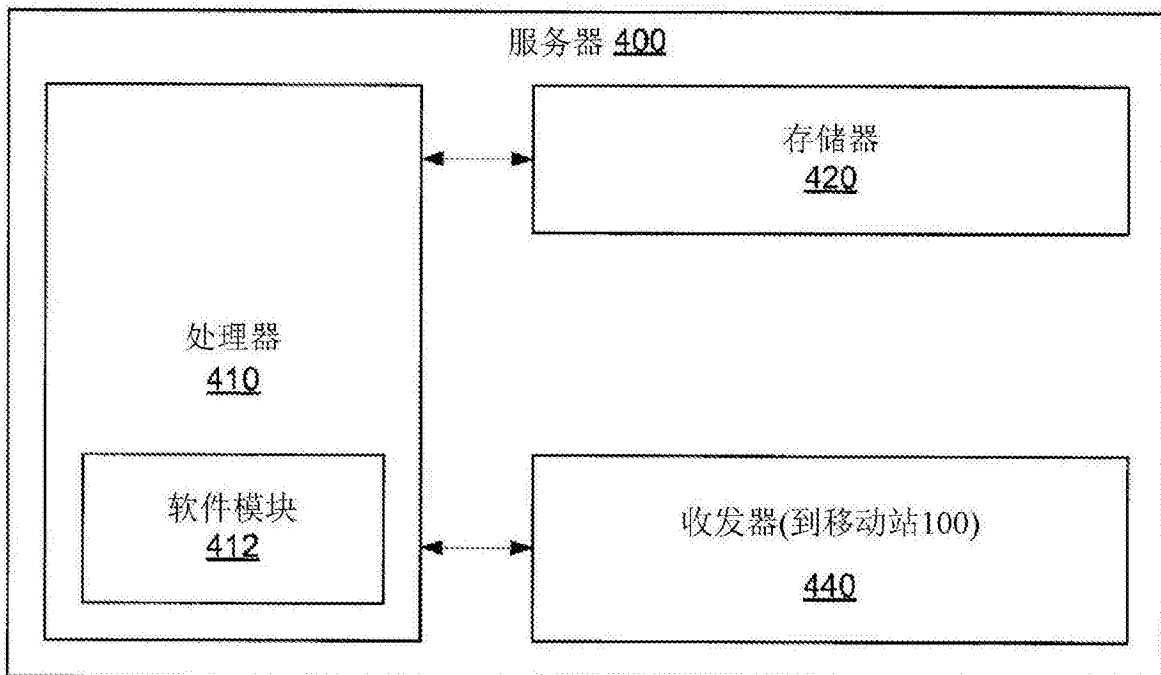


图12