



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117319926 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 29

(21) 申请号 202311469750.9

H04W 64/00 (2009.01)

(22) 申请日 2017.06.28

H04W 84/12 (2009.01)

(30) 优先权数据

H04W 88/06 (2009.01)

15/220,313 2016.07.26 US

H04L 43/16 (2022.01)

G01S 5/02 (2010.01)

(62) 分案原申请数据

201780044130.7 2017.06.28

(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 莱曼·彭 度朱永

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 王柄叶

(51) Int. Cl.

H04W 4/02 (2018.01)

H04W 40/00 (2009.01)

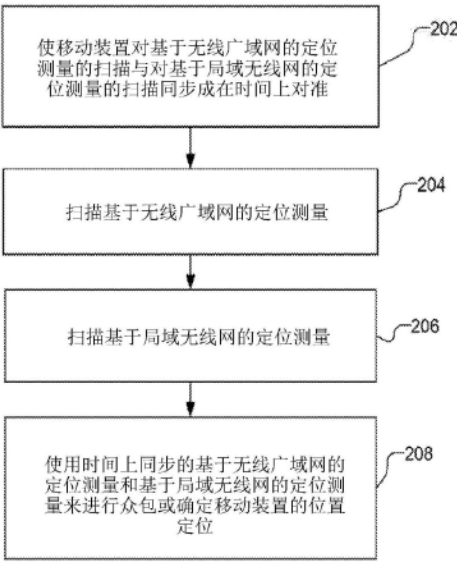
权利要求书4页 说明书17页 附图8页

(54) 发明名称

同步扫描地面网络来获得测量以进行众包和定位

(57) 摘要

一种移动装置同步扫描不同地面网络来获得定位测量,以用于使所述扫描在时间上对准。结合所述扫描之间的最小时间差,来自所述不同地面网络的所述定位测量可用于众包或位置确定。所述移动装置可同步扫描无线广域网WWAN和局域无线网,使得从所述扫描导出的定位测量在时间上对准。局域无线网是例如无线局域网WLAN或无线个域网WPAN,但不包含蜂窝式网络或卫星网络。可在硬件等级调度所述扫描,以确保所述扫描之间具有近零时间差的紧密同步。或者,可在软件等级使所述扫描同步,其中仅在彼此的时间差阈值内发生的扫描用于众包或定位。



1. 一种用于扫描地面网络来获得定位测量的方法,其包括:

使移动装置对基于无线广域网WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步成在时间上对准,

其中所述局域无线网包括无线局域网WLAN和无线个域网WPAN,且不包含蜂窝式网络或卫星网络;

用所述移动装置来扫描所述基于WWAN的定位测量;

用所述移动装置来扫描所述基于局域无线网的定位测量;以及

使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述移动装置的位置定位。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中使扫描同步包括硬件将对所述基于WWAN的定位测量的所述扫描和对所述基于局域无线网的定位测量的所述扫描调度为在彼此的100 $\mu$ s内发生。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述基于WWAN的定位测量的扫描循环具有与所述基于局域无线网的定位测量的扫描循环相同的间隔,且其中所述硬件调度包括使所述基于WWAN的定位测量与所述基于局域无线网的定位测量在时间上对准。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中所述基于WWAN的定位测量的扫描循环具有与所述基于局域无线网的定位测量的扫描循环不同的间隔,且其中所述硬件调度包括使所述基于WWAN的定位测量的所述扫描循环与所述基于局域无线网的定位测量的所述扫描循环在时间上对准,且其中仅来自从最小共用间隔的扫描的在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量用于众包或一起用以确定所述移动装置的所述位置定位。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量中的一者具有扫描循环,且所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量中的其余一者并不具有扫描循环,且其中所述硬件调度包括基于所述扫描循环,时间触发所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量中的所述其余一者。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中使扫描同步包括:

确定所述用所述移动装置扫描所述基于WWAN的定位测量的第一时间与所述用所述移动装置扫描所述基于局域无线网的定位测量的第二时间之间的时间差;

将所述时间差与时间差阈值进行比较;以及

当所述时间差小于所述时间差阈值时,一起使用所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述位置定位。

7. 根据权利要求6所述的方法,其进一步包括:

确定所述移动装置的速度;以及

基于所述移动装置的所述速度来改变所述时间差阈值。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中使扫描同步包括在所述移动装置中的处理器从休眠模式唤醒之后,将所述移动装置对基于WWAN的定位测量的扫描以及对基于局域无线网的定位测量的扫描调度成在时间上对准发生。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述基于WWAN的定位测量是来自一或多个蜂窝式基站的到达时间、到达时间差或接收信号强度指示符RSSI测量值中的至少一者,且所述基

于局域无线网的定位测量是来自以下各项中的一或多者的RSSI和往返时间RTT中的至少一者：接入点、路由器、桥接器、毫微微小区、蓝牙发射器、微微小区、小型小区、射频识别RFID和视觉光通信VLC。

10. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括：

向具有或不具有相关联位置定位的众包服务器发射在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量。

11. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括：

用所述基于WWAN的定位测量来获得所述移动装置的位置定位；以及

将所述位置定位指派给所述基于局域无线网的定位测量。

12. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括当所述移动装置的位置定位对于所述基于WWAN的定位测量和所述使基于局域无线网的定位测量是不可能的时，使所述基于WWAN的定位测量与所述基于局域无线网的定位测量关联在一起。

13. 根据权利要求12所述的方法，其进一步包括使用所述基于WWAN的定位测量来限定与所述基于局域无线网的定位测量相关联的不确定性。

14. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括：

用所述基于局域无线网的定位测量来获得所述移动装置的位置定位；以及

将所述位置定位指派给所述基于WWAN的定位测量。

15. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括：

使用局域无线网数据库，以所述基于局域无线网的定位测量来获得所述移动装置的第一位置定位；

使用WWAN数据库，以所述基于WWAN的定位测量来获得所述移动装置的第二位置定位；以及

将所述第一位置与所述第二位置进行比较，以检验所述局域无线网数据库和所述WWAN数据库。

16. 根据权利要求1所述的方法，其中使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包包括：

使用局域无线网数据库，以所述基于局域无线网的定位测量来获得所述移动装置的第一位置定位，其中所述移动装置的第二位置定位对于所述基于WWAN的定位测量和WWAN数据库是不可能的；以及

使用所述第一位置和所述基于WWAN的定位测量来检验所述局域无线网数据库和所述WWAN数据库。

17. 一种用于扫描地面网络来获得定位测量的移动装置，其包括：

无线广域网WWAN收发器，其用以扫描基于WWAN的定位测量；

局域无线网收发器，其扫描基于局域无线网的定位测量，其中所述局域无线网包括无

线局域网WLAN和无线个域网WPAN,且不包含蜂窝式网络或卫星网络;以及

至少一个处理器,其耦合到所述WWAN收发器和所述局域无线网收发器,所述至少一个处理器经配置以使对所述基于WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步成在时间上对准,且使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包,或确定所述移动装置的位置定位。

18.根据权利要求17所述的移动装置,其中所述至少一个处理器包括硬件共用调度器,其耦合到调度WWAN扫描的WWAN控制器以及调度局域无线网扫描的局域无线网控制器,所述硬件共用调度器将对所述基于WWAN的定位测量的所述WWAN扫描和对所述基于局域无线网的定位测量的所述局域无线网扫描调度成在彼此的100 $\mu$ s内发生。

19.根据权利要求18所述的移动装置,其中所述WWAN扫描的扫描循环具有与所述局域无线网扫描的扫描循环相同的间隔,且其中所述硬件共用调度器使所述WWAN扫描与所述局域无线网扫描在时间上对准。

20.根据权利要求18所述的移动装置,其中所述WWAN扫描的扫描循环具有与所述局域无线网扫描的扫描循环不同的间隔,且其中所述硬件共用调度器使所述WWAN扫描与所述局域无线网扫描在时间上对准,且其中仅在时间上对准的具有最小共用间隔的来自所述WWAN扫描的所述基于WWAN的定位测量和来自所述局域无线网扫描的所述基于局域无线网的定位测量用于众包或一起用来确定所述移动装置的所述位置定位。

21.根据权利要求18所述的移动装置,其中所述WWAN扫描具有扫描循环,且所述局域无线网扫描不具有扫描循环,且其中所述硬件共用调度器基于所述WWAN扫描来时间触发所述局域无线网扫描。

22.根据权利要求17所述的移动装置,其中所述至少一个处理器经配置以通过配置来进行以下操作来使扫描同步:

确定对所述基于WWAN的定位测量的所述扫描的第一时间与对所述基于局域无线网的定位测量的所述扫描的第二时间之间的时间差;

将所述时间差与时间差阈值进行比较;以及

当所述时间差小于所述时间差阈值时,一起使用所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述位置定位。

23.根据权利要求22所述的所述移动装置,其中所述时间差阈值可基于所述移动装置的速度而变。

24.根据权利要求17所述的移动装置,其中所述至少一个处理器经配置以通过配置成进行以下操作来使扫描同步:在所述至少一个处理器从休眠模式唤醒之后,将WWAN扫描和局域无线网扫描调度成在时间上对准发生。

25.根据权利要求17所述的移动装置,其中所述基于WWAN的定位测量是来自一或多个蜂窝式基站的到达时间、到达时间差或接收信号强度指示符RSSI测量值中的至少一者,且所述基于局域无线网的定位测量是来自以下各项中的一或多者的RSSI和往返时间RTT中的至少一者:接入点、路由器、桥接器、毫微微小区、蓝牙发射器、微微小区、小型小区、射频识别RFID以及视觉光通信VLC。

26.一种用于扫描地面网络来获得定位测量的移动装置,其包括:

用于使所述移动装置对基于无线广域网WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网

的定位测量的扫描同步成在时间上对准的装置,其中所述局域无线网包括无线局域网WLAN和无线个域网WPAN,且不包含蜂窝式网络或卫星网络;

用于用所述移动装置来扫描所述基于WWAN的定位测量的装置;

用于用所述移动装置来扫描所述基于局域无线网的定位测量的装置;以及

用于使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述移动装置的位置定位的装置。

27. 根据权利要求26所述的移动装置,其中所述用于使扫描同步的装置包括硬件调度装置,其将对所述基于WWAN的定位测量的所述扫描和对所述基于局域无线网的定位测量的所述扫描调度成在彼此的100 $\mu$ s内发生。

28. 根据权利要求26所述的移动装置,其中所述用于使扫描同步的装置包括软件调度装置,所述软件调度装置包括:

用于确定用所述移动装置对所述基于WWAN的定位测量的所述扫描的第一时间与用所述移动装置对所述基于局域无线网的定位测量的所述扫描的第二时间之间的时间差的装置;

用于将所述时间差与时间差阈值进行比较的装置;以及

用于在所述时间差小于所述时间差阈值时,一起使用所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述位置定位的装置。

29. 一种用于扫描地面网络来获得定位测量的非暂时性计算机可读媒体,所述非暂时性计算机可读媒体包含存储在其上的程序代码,包括:

用以使移动装置对基于无线广域网WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步成在时间上对准的程序代码,其中所述局域无线网包括无线局域网WLAN和无线个域网WPAN,且不包含蜂窝式网络或卫星网络;

用以用所述移动装置来扫描所述基于WWAN的定位测量的程序代码;

用以用所述移动装置来扫描所述基于局域无线网的定位测量的程序代码;以及

用以使用在时间上对准的所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述移动装置的位置定位的程序代码。

30. 根据权利要求29所述的非暂时性计算机可读媒体,其中所述使扫描同步的程序代码包括:

用以确定所述用所述移动装置扫描所述基于WWAN的定位测量的第一时间与所述用所述移动装置扫描所述基于局域无线网的定位测量的第二时间之间的时间差的程序代码;

用以将所述时间差与时间差阈值进行比较的程序代码;以及

用以在所述时间差小于所述时间差阈值时,一起使用所述基于WWAN的定位测量和所述基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定所述位置定位的程序代码。

## 同步扫描地面网络来获得测量以进行众包和定位

[0001] 本申请是申请日为2017年6月28日,申请号为201780044130.7(国际申请号为PCT/US2017/039716),名称为“同步扫描地面网络来获得测量以进行众包和定位”的申请的分案申请。

[0002] 根据35U.S.C.§119主张优先权

[0003] 本申请案根据35USC§119主张2016年7月26日申请且标题为“同步扫描地面网络来获得测量以进行众包和定位(SYNCHRONOUS SCANNING TERRESTRIAL NETWORKS FORMEASUREMENTS FOR CROWDSOURCING AND POISITIONG)”的第15/220,313号美国非临时申请案的权益和优先权,所述非临时申请案转让给本案受让人,且以全文引用的方式并入本文中。

### 技术领域

[0004] 本文所公开的标的物涉及电子装置,且更具体地说,涉及用于移动装置中或结合移动装置使来自多个地面网络的扫描同步以获得众包的定位测量结果或将一起用于定位的方法和设备,以及用于使用来自经同步的扫描的数据来众包的方法和设备。

### 背景技术

[0005] 获得例如蜂窝电话或其它无线通信设备等移动装置的准确位置信息在通信行业中正变成流行。确定装置的位置的常见装置是使用卫星定位系统(SPS),例如众所周知的全球定位卫星(GPS)系统或全球导航卫星系统(GNSS),其使用位于地球周围的轨道中的若干卫星。通常用来确定装置的位置的其它装置包含基于地面的定位,这例如在SPS系统不可用或不准确时(例如当在室内时)特别有用。

[0006] 在基于地面的定位期间,进行对来自附近发射器(例如蜂窝式基站(塔)或WiFi接入点)的信号的测量。举例来说,可使用地面信号来测量往返时间(RTT)、到达时间差(TDOA)、接收信号强度指示符(RSSI)等。为了基于来自地面发射器的测量结果来估计移动装置的位置,通常需要包含例如蜂窝站的位置、接入点的位置、RSSI或RTT指纹或热图等地理信息的数据库。通常通过众包来获取地面发射器的地理信息,其大部分取决于SPS定位的可用性。令人遗憾的是,SPS定位在室内位置内通常不可用或不准确,其中基于地面定位特别有用。因此,数据库生长和维护受损。

### 发明内容

[0007] 移动装置同步扫描不同类型的地面网络来获得定位测量,以使所述扫描在时间上对准。结合扫描之间的最小时间差,来自不同地面网络的定位测量可用于众包或定位确定。举例来说,移动装置可同步扫描无线广域网(WWAN)和局域无线网,使得从所述扫描导出的定位测量在时间上对准。局域无线网是例如无线局域网(WLAN)或无线个域网(WPAN),但不包含蜂窝式网络或卫星网络。可在硬件等级调度所述扫描,以确保所述扫描之间具有近零时间差的紧密同步。或者,可在软件等级使扫描同步,其中仅在彼此的时间差阈值内发生的

扫描用于众包或定位。

[0008] 在一个实施方案中,一种用于扫描地面网络来获得定位测量的方法包含:使移动装置对基于无线广域网(WWAN)的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步以便时间上对准,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络;用移动装置来扫描基于WWAN的定位测量;用移动装置来扫描基于局域无线网的定位测量;以及使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包,或确定移动装置的位置定位。

[0009] 在一个实施方案中,一种用于扫描地面网络来获得定位测量的移动装置包含:无线广域网(WWAN)收发器,其用于扫描基于WWAN的定位测量;局域无线网收发器,其用于扫描基于局域无线网的定位测量,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络;以及至少一个处理器,其耦合到所述WWAN收发器和所述局域无线网收发器,所述至少一个处理器经配置以使对基于WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步为在时间上对准,且使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包,或确定移动装置的位置定位。

[0010] 在一个实施方案中,用于扫描地面网络来获得定位测量的移动装置包含:用于使移动装置对基于无线广域网(WWAN)的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步为在时间上对准的装置,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络;用于用移动装置来扫描基于WWAN的定位测量的装置;用于用移动装置来扫描基于局域无线网的定位测量的装置;以及用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定移动装置的位置定位的装置。

[0011] 在一个实施方案中,一种用于扫描地面网络来获得定位测量的非暂时性计算机可读媒体,所述非暂时性计算机可读媒体包含存储在其上的程序代码,包含:用以使移动装置对基于无线广域网(WWAN)的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步为在时间上对准的程序代码,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络;用以用移动装置扫描基于WWAN的定位测量的程序代码,用以用移动装置扫描基于局域无线网的定位测量的程序代码;以及用以使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定移动装置的位置定位的程序代码。

## 附图说明

[0012] 参考下图描述非限制性且非详尽性方面,其中除非另外指定,否则相同参考数字贯穿各图指相同部分。

[0013] 图1说明能够同步扫描不同地面网络来获得将用于众包的定位测量或用于确定位置定位的移动装置。

[0014] 图2是说明同步扫描不同地面网络来获得将用于众包的定位测量或用于确定位置定位的方法的流程图。

[0015] 图3说明使WWAN扫描与具有相同扫描循环的局域无线网扫描同步的实例。

[0016] 图4说明使WWAN扫描与具有不同扫描循环的局域无线网扫描同步的实例。

- [0017] 图5说明当局域无线网扫描是机会性的时,使WWAN扫描与局域无线网扫描同步的实例。
- [0018] 图6是说明在软件等级上使扫描同步的方法的流程图。
- [0019] 图7说明在软件等级上使WWAN扫描与局域无线网扫描同步的实例。
- [0020] 图8是说明使用从基于WWAN的定位测量确定的位置定位来众包经同步的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量的方法的流程图。
- [0021] 图9是说明使用从基于局域无线网的定位测量确定的位置定位来众包经同步的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量的方法的流程图。
- [0022] 图10是说明当位置定位可从基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量获得且用以检验WWAN和局域无线网数据库时的另一众包方法的流程图。
- [0023] 图11说明多个基站和接入点以及相关定位测量来确定可用来检验WWAN和局域无线网数据库的位置定位。
- [0024] 图12是说明当位置定位可从基于局域无线网的定位测量获得且用以检验WWAN数据库时的另一众包方法的流程图。
- [0025] 图13说明多个基站和接入点以及相关定位测量,以结合可用来检验WWAN数据库的基于局域无线网的定位测量来确定位置定位。
- [0026] 图14是能够执行对基于WWAN的定位测量和对基于局域无线网的定位测量的同步扫描的移动装置的框图。
- [0027] 图15是能够基于来自移动装置的同步扫描的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的服务器的框图。

### 具体实施方式

- [0028] 图1说明能够与地面网络进行无线通信的移动装置100,包含无线广域网(WWAN)发射器,示出为基站120a、120b和120c(统称为基站120);以及局域无线网发射器,示出为接入点130a和130b(统称为接入点130)。如本文所使用的局域无线网包含无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),但不包含蜂窝式网络或卫星网络。移动装置100能够同步扫描例如来自基站120的基于WWAN的定位测量,以及例如来自接入点130的基于局域无线网的定位测量。如本文中所使用,同步扫描指示扫描基本上同时出现,使得所述扫描在时间上对准。可在硬件等级,例如通过调度扫描大体上同时出现,来执行移动装置100的同步扫描,例如扫描在彼此的100 $\mu$ s内出现。在另一实施例中,可在软件等级执行移动装置100的同步扫描,例如其中可丢弃不在时间差阈值内的扫描。所述时间差阈值可取决于移动装置100的速度。
- [0029] 移动装置100可通过WWAN发射器(基站120)或局域无线网发射器(接入点130),经由无线网142与一或多个服务器150通信。将服务器140说明为耦合到WWAN数据库144和局域无线网数据库146,但应理解,可使用含有WWAN网络和局域无线网的信息的单个数据库。来自WWAN数据库144和/或局域无线网数据库146的数据可连同来自移动装置100的同步扫描的测量中的一或多者使用,以确定移动装置100的所估计位置。例如在经由服务器150接收到来自WWAN数据库144和/或局域无线网数据库146的数据之后,移动装置100可执行位置估计。或者,在接收到来自移动装置100的同步扫描的测量之后,服务器150可执行位置估计。另外,移动装置100可将来自同步扫描的测量和/或使用来自所述同步扫描的测量确定的一



或多个位置估计提供给服务器150来进行众包。

[0030] 本文所述的无线通信技术可结合各种无线通信网络,例如WWAN网络或局域无线网,其包含无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),但不包含蜂窝式网络或卫星网络。本文中可互换使用术语“网络”与“系统”。

[0031] WWAN网络包含例如蜂窝式网络,且在本文中有时可称为蜂窝式网络。然而,如本文中所使用,WWAN网络不包含卫星网络或局域无线网中的任一者。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”)网络或以上网络的任何组合等等。CDMA网络可实施一或多个无线电接入技术(“RAT”),例如,cdma2000、宽带CDMA(“W-CDMA”),仅列举一些无线电技术。此处,cdma2000可包含根据IS-95、IS-2000和IS-856标准实施的技术。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和W-CDMA描述于来自名为“第三代合作伙伴计划”(“3GPP”)的协会的文献中。cdma2000描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2”(“3GPP2”)的协会的文献中。3GPP和3GPP2文献可公开获得。在一方面,4G长期演进(“LTE”)通信网络也可根据所主张的标的物来实施。用于WWAN网络的发射器在本文有时可称为例如基站或蜂窝塔,但不限于此。

[0032] 局域无线网可包含WLAN,例如IEEE 802.11x网络,有时被称作WiFi™;以及WPAN,其被称作蓝牙网络、IEEE 802.15x;或射频识别(RFID)网络,以及视觉光通信(VLC)网络。局域无线网的发射器可在本文中有时被称作接入点,但应理解,局域无线网发射器可包含例如接入点、路由器、桥接器、超微型小区、蓝牙发射器、微微小区、小型小区、RFID发射器和VLC发射器,以及任何其它WLAN或WPAN发射器。

[0033] 移动装置100可进一步能够接收来自卫星定位系统(SPS)(未图示)的信号。然而,SPS系统的使用与同步扫描WWAN网络和局域无线网来获得定位测量无关。

[0034] 在特定实施方案中,且如下文所论述,移动装置100可具有能够同步扫描来自基站120和接入点130的位置相关测量值的电路和处理资源,且可能基于这些位置相关测量来计算移动装置100的位置定位或所估计位置。在一些实施方案中,可将移动装置100所获得的位置相关测量值传送到位置服务器150,其可为增强型服务移动位置中心(E-SMLC)或SUPL位置平台(SLP),之后服务器150可基于所述测量来估计或确定移动装置100的位置。再当前所示实例中,移动装置100所获得的位置相关测量可包含从固定于已知位置处的地面发射器(例如基站120和接入点130)接收到的信号的测量。移动装置100或单独服务器150可使用若干定位方法中的任一者(例如高级前向链路三边测量(AFLT)、观察到的到达时间差(OTDOA)或增强型小区ID(E-CID)或其组合),基于这些位置相关测量来获得移动装置100的位置估计。在这些技术(例如AFLT和OTDOA)的一些技术中,可在移动装置100处,至少部分基于发射器所发射且在移动装置100处接收到的导频、定位参考信号(PRS)或其它定位相关信号,相对于固定于已知位置处的三个或更多个地面发射器测量伪距或时序差。此处服务器150可能够经由网络142将定位辅助数据提供给移动装置100,包含例如关于将测量的信号的信息(例如信号时序)、地面发射器的位置和身份,以促进定位技术,例如AFLT、OTDOA和E-CID。举例来说,服务器150可存取WWAN数据库144和/或局域无线网数据库146,其指示特定区(例如特定场所)中的发射器的位置和身份,且可提供描述基站120或接入点130所发射的信号的信息,例如发射功率和信号时序。在E-CID的情况下,移动装置100可获得从基站120

和/或接入点130接收到的信号的接收信号强度指示符(RSSI)的测量,和/或可获得移动装置100与基站120和/或接入点130之间的往返信号传播时间(RTT)。移动装置100可使用这些测量,连同从服务器150接收到的辅助数据,以确定移动装置100的位置,或可将所述测量传送到服务器150,以执行相同确定。

[0035] 因为WWAN网络和局域无线网的扫描是由移动装置100同时执行,即所述扫描在时间上对准,因此当移动装置100位于相同位置时,进行来自基站120和接入点130的定位测量。如本文中所使用,同时指示事件彼此从0到0.5s出现。一般来说,应如何同时执行WWAN网络和局域无线网的扫描取决于用户运动/速度。举例来说,对于静止或几乎静止的用户,相隔0.5s执行的扫描位于相同位置。如果用户正快速移动,那么应使用较短的时间差来确保从相同位置执行扫描。如果扫描之间的所得距离在所要阈值内,那么扫描的特征可为同时的。在一个实例中,定位准确性的目标可为10m(即,“相同位置”被视为在10m内),那么0.5秒可用作至多20m/s的用户速度的“同时扫描”的最大限制( $0.5s \times 20m/s = 10m$ )。如果目标是较高定位/众包准确性(例如1m准确性)(即,“相同位置”被视为在1m内),那么可使用0.05秒作为至多20m/s的用户速度的“同时扫描”的最大限制( $0.05s \times 20m/s = 1m$ )。一般来说,用户的速度可能是未知的,且因此希望使时间差要求保持较小。通过在硬件等级,同步扫描将在时间上对准,那么扫描将例如在彼此的100 $\mu$ s内发生,这确保了扫描在相同位置执行,不管用户速度如何。所述扫描可替代地在软件等级在时间上对准,在此情况下同时可被认为彼此的0到0.5s,且可取决于用户的速度。

[0036] 因此,来自基站120和接入点130的定位测量可一起使用来产生移动装置100的位置的准确估计。相比之下,对于不执行同时扫描的常规装置,可从显著不同的位置进行来自WWAN网络的测量和来自局域无线网的测量,因为用户可能已经从一个时间的位置移动到另一不同时间的不同位置。因此,对于常规装置,装置的所估计位置通常不基于来自WWAN网络和局域无线网两者的定位测量,而无显著错误或不确定性。

[0037] 另外,对于基于地面的定位,使用来自数据库144、146的地理信息,例如基站120和接入点130的位置,以及信号信息。举例来说,例如连同来自发射器的所确定的距离(由位置测量确定)使用发射器的位置,通过三边测量来确定移动装置的位置的估计。通常通过众包来获取数据库144、146中的信息。

[0038] 众包是用于生长和维护地面发射器的数据库的众所周知的技术。对于众包,例如多个移动装置可向服务器150报告其当前位置,连同从基站120和/或接入点130接收到的信号信息。从多个报告,服务器150可生长或维护数据库144、146,例如通过确定或细化基站120或接入点130的位置。通常,使用SPS系统来获得向服务器报告的移动装置的经众包位置。令人遗憾的是,SPS系统通常在WWAN和局域无线网定位特别有用的位置处不可用或不准确。因此,移动装置的经众包的位置趋向于不准确,从而包括数据库生长和维护。此外,移动装置的经众包位置趋向于偏置到其中SPS信号可用的户外位置,从而不正确地使局域无线网发射器,例如接入点、路由器等偏置到户外位置。

[0039] 移动装置100能够同步扫描例如来自基站120的基于WWAN的定位测量,以及例如来自接入点130的基于局域无线网的定位测量,使得扫描在时间上对准。具有在时间上对准的扫描的同步扫描是有利的,因为当移动装置100处于相同位置时,进行来自基站120和接入点130的定位测量。因此,定位错误最小化,使得来自WWAN和局域无线网的扫描可用于众包。

此外,WWAN和局域无线网的扫描具有经协调的时间表。因此,相比于不执行同步扫描的装置(其需要针对独立执行的WWAN扫描和局域无线网扫描中的每一者唤醒),如果移动装置100处于休眠,那么移动装置100将仅唤醒一次以执行两个扫描。因此,减小移动装置100的唤醒功耗。

[0040] 图2是说明同步扫描不同地面网络以获得将用于众包的定位测量或用于确定移动装置的位置定位的方法的流程图。如所说明,移动装置使移动装置对基于WWAN的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步成在时间上对准(202)。局域无线网包含无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络。移动装置扫描基于WWAN的定位测量(204),且扫描基于局域无线网的定位测量(206)。使用同步为在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定移动装置的位置定位(208)。必要时,移动装置可同步扫描两个以上网络。举例来说,移动装置可同步扫描一或多个WWAN网络和一或多个局域无线网,例如WiFi网络和蓝牙网络。

[0041] 所述扫描可同步为在时间上对准,例如通过硬件将对基于WWAN的定位测量的扫描和对基于局域无线网的定位测量的扫描调度为大体上同时发生,例如在彼此的100 $\mu$ s内。当移动装置处于休眠模式时,将扫描调度为在时间上对准可为有利的。举例来说,在移动装置中的处理器从休眠模式唤醒之后,可将扫描调度为在时间上对准,与唤醒处理器来进行每一非同步WWAN扫描和局域无线网扫描的装置相比,这降低了执行扫描所必需的唤醒功率。

[0042] 图3说明使WWAN扫描与局域无线网扫描同步的实例。图3示出分别说明具有正方形的WWAN扫描和具有圆形的局域无线网扫描的时间线302和304。时间线302和304说明WWAN扫描和局域无线网扫描,如果所述扫描不是同时的。如可看出,时间线302中的WWAN扫描和时间线304中的局域无线网扫描各自具有带相同间隔的扫描循环,但时间线304中的局域无线网扫描相对于时间线302中的WWAN扫描延迟。第三时间线306说明在时间上对准的经同步的WWAN扫描(具有正方形)和局域无线网扫描(具有圆形),其由移动装置100中的共用调度器调度,以大体上同时发生。举例来说,移动装置100中的共用调度器可接收对WWAN扫描和局域无线网扫描的调度,并将其调度成大体上同时出现,例如通过将局域无线网扫描移动成在时间上较早(或较晚)发生,如由箭头305说明,以便与WWAN扫描一致,如时间线306中所说明。

[0043] 在其它实施例中,WWAN扫描和局域无线网扫描可在其相应的扫描循环中具有不同的间隔。举例来说图4示出时间线402和404,其分别说明具有正方形的WWAN扫描和具有圆形的局域无线网扫描,其中所述扫描不同步成在时间上对准,且其相应扫描循环中的间隔不同。另外,如可看出,时间线404中的局域无线网扫描相对于时间线402中的WWAN扫描延迟。第三时间线406说明在时间上对准的同步WWAN扫描(具有正方形)和局域无线网扫描(具有圆形),其由移动装置100中的共用调度器调度,以大体上同时发生。类似于图3,举例来说,移动装置100中的共用调度器可接收对WWAN扫描和局域无线网扫描的调度,并将其调度成大体上同时发生,例如通过将局域无线网扫描移动成在时间上较早发生,如由箭头405说明,以便与WWAN扫描一致,如时间线406中所说明。另外,因为WWAN扫描和局域无线网扫描具有不同间隔,所以仅由在时间408、410和412对准的WWAN扫描和局域无线网扫描产生的定位测量用于众包或一起用于定位。因此,共用调度器调度来自最小共用间隔的在时间上对准的扫描,来用于众包或一起用于定位。

[0044] 在另一实施例中,所述扫描(例如局域无线网扫描或WWAN扫描)中的一或多者可能不具有扫描循环,而是可为机会性的。举例来说,图5示出时间线502,其说明具有扫描循环的WWAN扫描(具有正方形),以及时间线504,其说明不具有扫描循环的局域无线网扫描(具有圆),而是实情为局域无线网扫描机会性地出现。第三时间线506说明在时间上对准的同步WWAN扫描(具有正方形)和局域无线网扫描(具有圆形),其由移动装置100中的共用调度器调度,以大体上同时发生。举例来说,移动装置100中的共用调度器可接收对WWAN扫描的调度,且可基于WWAN扫描来时间触发局域无线网,使得当机会性局域无线网扫描出现时,它们被延迟以随下一WWAN扫描发生,使得它们例如在时间508、510和512对准。类似地,如果WWAN扫描是机会性的,且局域无线网扫描具有扫描循环,那么可基于局域无线网扫描来触发WWAN扫描。

[0045] 所述扫描还可同步为在时间上对准,例如在软件等级,例如通过丢弃不在时间差阈值内发生的任何扫描。举例来说,图6是说明软件等级下的同步扫描的方法的流程图。确定用移动装置扫描基于WWAN的定位测量的第一时间与用移动装置扫描基于局域无线网的定位测量的第二时间之间的时间差(602)。将所述时间差与时间差阈值进行比较(604),且在所述时间差小于所述时间差阈值时,一起使用基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包,或确定位置定位(606)。

[0046] 举例来说,图7示出时间线702和704,其说明具有正方形的WWAN扫描和具有圆形的局域无线网。图7说明WWAN扫描706与局域无线网扫描708的时间之间的时间差 $\delta t_1$ ,以及WWAN扫描710与局域无线网扫描712的时间之间的时间差 $\delta t_2$ 。通过将时间差 $\delta t_1$ 和时间差 $\delta t_2$ 与时间差阈值进行比较,可确定是否使用基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定位置定位。举例来说,时间差 $\delta t_1$ 可小于时间差阈值,并且因此来自WWAN扫描706和局域无线网扫描708的定位测量可一起用于众包或将一起用以确定位置定位。另一方面,所述时间差 $\delta t_2$ 可大于时间差阈值,且因此,来自WWAN扫描710和局域无线网扫描712的定位测量可不一起用于众包或一起用以确定位置定位。

[0047] 所述时间差阈值可为速度相关的。为了最小化执行扫描时移动装置的位置的差异,时间差阈值可减小,因为移动装置行进较快。举例来说,如果移动装置快速移动,那么小时间差阈值可为合意的。因此,如果移动装置具有大速度,那么时间差 $\delta t_1$ 可大于时间差阈值,且来自WWAN扫描706和局域无线网扫描708的定位测量可不一起用于众包或一起用以确定位置定位。另一方面,如果移动装置正在缓慢移动或静止,那么较大时间差阈值可为合意的,使得额外扫描可用于众包或定位,而不导致归因于移动装置在扫描之间行进较大的距离而产生的错误。因此,如果移动装置缓慢移动或静止,那么时间差 $\delta t_2$ 可小于时间差阈值,且因此,来自WWAN扫描710和局域无线网扫描712的定位测量可一起用于众包或一起用以确定位置定位。

[0048] 同步为在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量可用于众包,例如通过向具有或不具有相关联位置定位的众包服务器发射经同步的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量。众包服务器,例如图1中的服务器150,可相应地更新数据库144和146。应理解,如果移动装置同步扫描两个以上网络,那么来自所有经同步扫描的网络的测量位置可用于众包。

[0049] 举例来说,图8是说明使用从基于WWAN的定位测量确定的位置定位来众包经同步

的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量的方法的流程图。如所示出,可用基于WWAN的定位测量来获得移动装置的位置定位(802),且可将所述位置定位指派给基于局域无线网的定位测量(804)。举例来说,图1所示的移动装置100可获得位置定位,例如通过确定位置定位本身或通过从服务器150获得位置定位。移动装置100可使所述位置定位与基于局域无线网的定位测量关联,并向服务器150发射具有相关联位置定位的基于局域无线网的定位测量。或者,服务器150可获得位置定位,例如通过从移动装置100所发射的基于WWAN的定位测量确定位置定位,或通过从移动装置100获得所述位置定位。服务器150可使位置定位与基于局域无线网的定位测量关联,且可相应地更新数据库144、146中的一者或两者。

[0050] 举例来说,图9是说明使用从基于局域无线网的定位测量确定的位置定位来众包经同步的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量的方法的流程图。如所示出,可用基于局域无线网的定位测量来获得移动装置的位置定位(902),且可将所述位置定位指派给基于WWAN的定位测量(904)。举例来说,图1所示的移动装置100可获得位置定位,例如通过确定位置定位本身或通过从服务器150获得位置定位。移动装置100可使位置定位与WWAN定位测量关联,并向服务器150发射具有相关联位置定位的WWAN定位测量。或者,服务器150可获得位置定位,例如通过从移动装置100所发射的基于局域无线网的定位测量确定位置定位,或通过从移动装置100获得位置定位。服务器150可使位置定位与WWAN定位测量关联,且可相应地更新数据库144、146中的一者或两者。

[0051] 当移动装置的位置定位对于基于WWAN的定位测量或基于局域无线网的定位测量均不可能时,基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量可关联在一起用于众包。举例来说,移动装置100可将基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量关联在一起,并将数据发射到服务器150。在一个实例中,可存在对位置定位的充分数目的定位测量,例如可存在来自三个或更多个基站120或接入点130的定位测量,但移动装置100具有基站或接入点的信息可能不足以产生位置定位(即,一或多个基站120或接入点130的位置是未知的)。然而,服务器150可具有足够的信息来产生位置定位。因此,通过将基于WWAN的定位测量与基于局域无线网的定位测量关联在一起,并将数据发射到服务器150,服务器150可产生位置定位。如果服务器150并不具有足够的信息来产生位置定位,服务器150可将相关联的测量值例如存储在数据库144、146中,以供未来使用。举例来说,在将来,服务器150可获得信息(例如一或多个基站120或接入点130的位置),借此可使用所存储的基于WWAN的定位测量或基于局域无线网的定位测量来产生位置定位。位置定位接着可与基于WWAN的定位测量或基于局域无线网的定位测量相关联。

[0052] 在另一实例中,可能不存在移动装置所获得的充分数目的定位测量来产生位置定位,例如可存在来自小于三个基站120或接入点130的定位测量。即使无法获得位置定位,也可使用基于WWAN的定位测量来限定与基于局域无线网的定位测量相关联的不确定性。举例来说,可使用来自单个基站120的基于WWAN的定位测量来限定与接入点130相关联的不确定性,其可优于不具有对不确定性的约束,或仅对基站识别强制不确定性。另外,对于来自两个基站120的基于WWAN的定位测量,可使用参考信号时间差测量(RSTD)来将与接入点130相关联的不确定性充分限定为用作定位估计。

[0053] 图10是说明当可使用经同步的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测

量获得位置定位时的另一众包方法的流程图。如所说明,使用局域无线网数据库,以基于局域无线网的定位测量获得移动装置的第一位置定位(1002)。使用WWAN数据库,以基于WWAN的定位测量获得移动装置的第二位置定位(1004)。将第一位置与第二位置进行比较,以检验局域无线网数据库和WWAN数据库(1006)。可通过移动装置100获得位置定位,例如通过使用服务器150所发射的来自数据库144、146的信息产生位置定位。或者,服务器150可使用来自数据库144、146的信息产生位置定位。服务器150可将位置定位发射到移动装置100以检验数据库,或服务器150本身可比较所述位置定位并检验数据库。应理解,如果移动装置同步扫描两个以上网络,那么还可使用来自额外网络的位置定位来检验数据库。

[0054] 举例来说,图11说明多个基站1120A、1120B、1120C和接入点1130A、1130B、1130C以及相关半径环,其可来自相关发射器的定位测量,例如TOA、RTT、TDOA、RSSI等确定。使用提供接入点的位置的局域无线网数据库,基于来自接入点1130A、1130B和1130C的基于局域无线网的定位测量来产生第一位置定位1102。使用提供基站的位置的WWAN数据库,基于来自基站1120A、1120B和1120C的WWAN定位测量产生第二位置定位1104。如果第一位置定位1102与第二位置定位1104之间的距离1106大于距离阈值,那么第一位置定位1102和第二位置定位1106可被视为不匹配,指示一个或两个数据库中存在错误。

[0055] 基于所述基于局域无线网的定位测量,第一位置定位1102可用作借此可确定WWAN数据库中的一或多个错误的参考位置。举例来说,可通过将从基站的基于WWAN的定位测量(例如TOA、RTT、TDOA、RSSI等)导出的距离与如由WWAN数据库提供的基站的位置与参考位置之间的距离进行比较来识别WWAN数据库中的外围基站。因此,如图11中所示,对于基站1120B,将从基于WWAN的定位测量导出的距离(例如基站1120B周围的半径环的半径1108)与如由WWAN数据库提供的基站1120B的位置与参考位置1102之间的距离1110进行比较。为每一基站确定距离的差异,且可在WWAN数据库中将具有最大差异的基站加旗标为可疑,或如果差异大于阈值,可将其加旗标为不正确。

[0056] 类似地,基于WWAN定位测量,第二位置定位1104可用作借此可确定局域无线网数据库中的一或多个错误的参考位置。举例来说,可通过将从接入点的基于局域无线网的定位测量(例如TOA、RTT、TDOA、RSSI等)导出的距离与如由局域无线网数据库146提供的接入点的位置与参考位置之间的距离进行比较,来识别局域无线网数据库中的外围接入点。因此,如图11中所示,对于接入点1130C,将从局域无线网定位测量导出的距离(例如接入点1130C周围的半径环的半径1112)与如由局域无线网数据库提供的接入点1130C的位置与参考位置1104之间的距离1114进行比较,必要时考虑回转校准因子,其为接入点上的额外处理延迟。为每一接入点确定距离的差异,且具有最大差异的接入点可在局域无线网数据库中加旗标为可疑,或如果差异大于阈值,可加旗标为不正确。

[0057] 图12是说明当可仅以局域无线网定位测量获得位置定位时的另一众包方法的流程图。如所示出,使用局域无线网数据库,以基于局域无线网的定位测量获得移动装置的第一位置定位(1202)。对于基于WWAN的定位测量和WWAN数据库,移动装置的第二位置定位是不可能的。使用第一位置定位和基于WWAN的定位测量来检验局域无线网数据库和WWAN数据库(1204)。举例来说,如进一步参考图13所论述,可将基于所述基于局域无线网的定位测量的第一位置定位用作参考位置来识别借助于一致性检查在WWAN数据库中具有可疑或不正确的位置的基站。也就是说,连同WWAN数据库使用WWAN测量应导致与从局域无线网定位测

量和局域无线网数据库导出的参考位置一致的位置区。第一位置定位可由移动装置100获得,例如通过使用服务器150所发射的来自局域无线网数据库146的信息来产生位置定位。或者,服务器150可使用来自局域无线网数据库146的信息来产生位置定位。服务器150可将位置定位发射移动装置100以检验数据库,或服务器150本身可检验数据库。

[0058] 类似于图11,图13说明多个基站1320A、1320B,以及接入点1330A、1330B、1330C和相关联的半径环,其可来自相关发射器的定位测量(例如TOA、RTT、TDOA、RSSI等)确定。使用提供接入点的位置的局域无线网数据库,基于来自接入点1330A、1330B和1330C的基于局域无线网的定位测量,产生第一位置定位1302。然而,基于WWAN定位测量的第二位置定位是不可能的,因为仅存在两个基站1320A和1320B。基于所述基于局域无线网的定位测量,第一位置定位1302可用作参考位置来识别失配基站。举例来说,可通过将从基站的基于WWAN的定位测量(例如TOA、RTT、TDOA、RSSI等)导出的距离与如由WWAN数据库提供的基站的位置与参考位置之间的距离进行比较来识别WWAN数据库中的失配的基站。因此,如图13中所示,对于基站1320B,将从基于WWAN的定位测量导出的距离(例如基站1320B周围的半径环的半径1304)与如由WWAN数据库提供的基站1320B的位置与参考位置1302之间的距离1306进行比较。如果距离的差异大于错误阈值,那么可将WWAN数据库中的基站1320B的位置加旗标为可疑或不正确。或者,被识别为失配的任何基站的不确定性可与和第一位置定位1302的偏差成比例地增加。

[0059] 图14是能够执行对基于WWAN的定位测量和对基于局域无线网的定位测量的同步扫描,使得扫描在时间上对准的移动装置100的框图。移动装置100包含:WWAN收发器1410,以与WWAN发射器(例如基站120(图1中示出))无线通信;局域无线网(LAWN)收发器1420,以与LAWN发射器(例如接入点130(图1中示出))无线通信;以及可与WWAN收发器1410和LAWN收发器1420一起使用的一或多个天线1430。移动装置100可包含其它传感器1440,例如加速计、陀螺仪、电子指南针、磁力计、气压计等,以及SPS接收器1450。移动装置100可进一步包含用户接口1450,其可包含例如显示器、小键盘或其它输入装置,例如显示器上的虚拟小键盘,用户可通过其与移动装置100交接。

[0060] 移动装置100进一步包含存储器1470和一或多个处理器1480,其可用总线1472耦合在一起。移动装置100的处理器1480和其它组件可类似用总线1472、单独总线耦合在一起,或可直接连接在一起,或前述各项的组合。存储器1470可含有可执行代码或软件指令,其当由一或多个处理器1480执行时,致使一或多个处理器作为经编程来执行本文所公开的算法的专用计算机操作。

[0061] 如图14中所示,一或多个处理器1480可包含实施如本文所述的方法的一或多个处理单元或组件。举例来说,一或多个处理器1480可包含共用调度器1482,其可经配置以接收来自WWAN控制器1484的对WWAN扫描的调度以及来自LAWN控制器1486的对LAWN扫描的调度,并调度WWAN扫描和LAWN扫描以大体上同时发生,如本文所论述。举例来说,可通过使扫描循环在时间上对准,来调度所述扫描大体上同时发生。此外,如果WWAN扫描和LAWN扫描在其相应的扫描循环中不具有相同间隔,那么共用调度器1482可从至少共用间隔调度在时间上对准的扫描,以用于众包,或一起用于定位。此外,如果扫描中的一者,例如LAWN扫描,是机会性的,那么共用调度器1482可基于循环扫描来时间触发所述机会性扫描。如上文所论述,共用调度器1482可为在硬件等级调度所述扫描的硬件组件。通过在硬件等级同步调度所述扫



描,在扫描中具有近零时间差的紧密同步是可能的,例如所述扫描在彼此的1 $\mu$ s或以下内发生。在另一个实施方案中,共用调度器1482可在软件等级操作,即指令和数据存储在非暂时性计算机可读媒体(例如存储器1470)上,且经配置以致使一或多个处理器1480实施功能共用调度器1482。如上文所论述,当软件等级操作时,共用调度器1482可经配置以防止不在时间差阈值(例如5ms)内的扫描用于众包或一起用来确定位置定位。时间差阈值可为可变的,例如基于速度,例如如从WWAN定位确定处理单元1488或LAWN位置确定处理单元1490,或从包含来自SPS接收器1460(如果可用)或其它传感器1440(例如惯性传感器)的数据的任何其它来源确定。

[0062] 一或多个处理器1480可进一步包含WWAN位置确定处理单元1488,其经配置以从WWAN收发器1410所执行的扫描产生WWAN定位测量。WWAN位置确定处理单元1488可进一步经配置以基于WWAN位置测量,从移动装置100确定位置定位,或致使WWAN位置测量发射到服务器150,使得服务器150可确定移动装置100的位置定位,其可发射回到移动装置100。一或多个处理器1480可进一步包含LAWN位置确定处理单元1490,其经配置以从LAWN收发器1420所执行的扫描产生基于局域无线网的定位测量。LAWN位置确定处理单元1490可进一步经配置以基于基于局域无线网的定位测量来从移动装置100确定位置定位,或致使基于局域无线网的定位测量发射到服务器150,使得服务器150可确定移动装置100的位置定位,其可发射回到移动装置100。WWAN位置确定处理单元1488和LAWN位置确定处理1490可一起操作,使得产生WWAN定位测量和LAWN定位测量的同步扫描可一起用于确定移动装置100的位置定位。

[0063] 一或多个处理器1480可进一步包含众包处理单元1492,其经配置以基于来自同步扫描的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量进行众包。众包处理单元1492可经配置以将因同步扫描产生的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量关联在一起,或可将来自WWAN位置确定处理单元1488和/或LAWN位置确定处理单元1490的位置定位与因同步扫描产生的WWAN定位测量和/或基于局域无线网的定位测量关联。众包处理单元1492可进一步经配置以检验WWAN数据库和局域无线网数据库。举例来说,位置比较处理单元1494可经配置以比较来自两个网络的位置定位,或将来自一个网络的参考位置定位与来自其它网络的位置测量进行比较,如上文所论述。众包处理单元1492可经配置以为可疑数据加旗标,和/或基于来自位置比较处理单元1494的比较来更改与发射来源相关联的不确定性,如上文所论述。众包处理单元1492可进一步经配置以例如经由WWAN收发器1410或LAWN收发器1420向服务器150发射众包数据,例如相关联的测量和/或位置定位,可疑数据库条目的识别,以及不确定性的改变,或可经配置以将众包数据存储为移动装置100机载,例如存储在存储器1470内。

[0064] 可取决于应用通过各种手段来实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可以硬件、固件、软件或其任何组合实施。对于硬件实施方案,一或多个处理器可在以下各项内实施: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,设计成执行本文所述的功能的其它电子单元,或其组合。

[0065] 对于涉及固件和/或软件的实施方案,可用执行本文中所描述的功能的模块(例如,程序、功能等等)来实施方法。有形地体现指令的任何机器可读媒体可用于实施本文所描述的方法。举例来说,软件代码可存储于存储器中且由一或多个处理器单元执行,致使处



理器单元作为被编程来执行本文所公开的算法的专用计算机来操作。存储器可实施在处理器单元内或处理器单元外部。在本文中使用时,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。

[0066] 如果以固件和/或软件实施,那么所述功能可作为一或多个指令或代码存储在非暂时性机器可读存储媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体以及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。作为实例而非限制,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、半导体存储装置或其它存储装置,或任何其它可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的媒体;如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0067] 除了存储在计算机可读存储媒体上之外,还可将指令和/或数据提供为通信设备中所包含的发射媒体上的信号。举例来说,通信设备可包含具有指示指令和数据的信号的收发器。所述指令和数据存储在非暂时性计算机可读媒体(例如存储器1470)上,且经配置以致使一或多个处理器作为被编程来执行本文所公开的算法的专用计算机来操作。就是说,通信设备包含具有指示用以执行所公开的功能的信息的信号的发射媒体。在第一时间,通信设备中所包含的发射媒体可包含用以执行所公开功能的信息的第一部分,而在第二时间,通信设备中所包含的发射媒体可包含用以执行所公开功能的信息的第二部分。

[0068] 因此,移动装置100包含用于使对基于无线广域网(WWAN)的定位测量的扫描与对基于局域无线网的定位测量的扫描同步为在时间上对准的装置,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络,其可包含例如一或多个处理器1480,包含共用调度器1482。用于扫描基于WWAN的定位测量的装置可包含WWAN收发器1410和WWAN位置确定处理单元1488。用于扫描基于局域无线网的定位测量的装置可包含LAWN收发器1420和LAWN位置确定处理单元1490。用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定移动装置的位置定位的装置可包含众包处理单元1492和WWAN位置确定处理单元1488和LAWN位置确定处理单元1490。

[0069] 移动装置中用于使扫描同步的装置可为硬件调度装置,其将对基于WWAN的定位测量的扫描和对基于局域无线网的定位测量的扫描调度成大体上同时发生的装置,其可包含实施于硬件中的共用调度器1482。所述用于使扫描同步的装置可包含:用于确定用移动装置扫描基于WWAN的定位测量的第一时间与用移动装置扫描基于局域无线网的定位测量的第二时间之间的时间差的装置;用于将所述时间差与时间差阈值进行比较的装置;以及用于再时间差小于时间差阈值时,一起使用基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包或确定位置定位的装置,其可包含实施于软件中的共用调度器。

[0070] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于向具有或不具有相关联位置定位的众包服务器发射在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量的装置,其可包含众包处理

单元1492和WWAN收发器1410或LAWN收发器1420。

[0071] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含:用于用基于WWAN的定位测量来获得移动装置的位置定位的装置,其可包含WWAN位置确定处理单元1488;以及用于将位置定位指派给基于局域无线网的定位测量的装置,其可包含众包处理单元1492。

[0072] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于在移动装置的位置定位对于基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量不可能时,使基于WWAN的定位测量与基于局域无线网的定位测量关联在一起的装置,其可包含众包处理单元1492。另外,用于使用基于WWAN的定位测量来限定与基于局域无线网的定位测量相关联的不确定性的装置可包含众包处理单元1492。

[0073] 用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于用基于局域无线网的定位测量获得移动装置的位置定位的装置,其可包含LAWN位置确定处理单元1490。一种用于将位置定位指派给基于WWAN的定位测量的装置可包含众包处理单元1492。

[0074] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于使用局域无线网数据库用基于局域无线网的定位测量来获得移动装置的第一位置定位的装置,其可包含LAWN位置确定处理单元1490和WWAN收发器1410或LAWN收发器1420。用于使用WWAN数据库以基于WWAN的定位测量获得移动装置的第二位置定位的装置可包含WWAN位置确定处理单元1488和WWAN收发器1410或LAWN收发器1420。用于将第一位置与第二位置进行比较来检验局域无线网数据库和WWAN数据库的装置可包含例如位置比较处理单元1494。

[0075] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含:用于使用局域无线网数据库,以基于局域无线网的定位测量获得移动装置的第一位置定位的装置,其中移动装置的第二位置定位对于基于WWAN的定位测量和WWAN数据库是不可能的,其可包含LAWN位置确定处理单元1490和WWAN收发器1410或LAWN收发器1420。用于使用第一位置和基于WWAN的定位测量来检验局域无线网数据库和WWAN数据库的装置可包含例如位置比较处理单元1494。

[0076] 图15是能够基于因移动装置100的同步扫描而产生的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量进行众包的服务器150的框图。服务器150包含能够例如通过图1所示的无线网142与移动装置100通信的外部接口1510。举例来说,服务器150可使用外部接口1510来从移动装置100获得位置测量。另外,服务器150可使用外部接口1510来接收移动装置100所确定的一或多个位置定位。外部接口1510还可用以向移动装置100提供位置定位,例如由来自移动装置100的WAN定位测量和基于局域无线网的定位测量中的一者或两者来确定。外部接口1510还可能经由数据库接口1520,将数据发射到移动装置100,例如从图1所示的数据库144和146获得的辅助数据。外部接口1510可包含一或多个单独接口装置。举例来说,外部接口1510可包含耦合到路由器(未图示)和/或无线接口的有线接口,例如所述路由器和/或无线接口可支持例如使用GSM、WCDMA、LTE、CDMA、HRPD、WiFi、BT、WiMax等的无线通信,或使用无线LAN(WLAN)、DSL或分组电缆的无线通信。服务器150可进一步包含用户接口1530,其可包含例如显示器,以及小键盘或其它输入装置,用户可通过其将信息输入到服务器150

中。

[0077] 服务器150进一步包含存储器1540和一或多个处理器1550,其可与总线1541耦合在一起。服务器150的处理器1550和其它组件可类似地与总线1541、单独总线耦合在一起,或可直接连接在一起,或前述各项的组合。存储器1540可含有可执行代码或软件指令,其在一或多个处理器1550执行时,致使一或多个处理器作为经编程来执行本文所公开的算法的专用计算机操作。

[0078] 一或多个处理器1550可进一步包含WWAN位置确定处理单元1588,其经配置以基于来自移动装置100的WWAN位置测量来确定位置定位。一或多个处理器1550可进一步包含LAWN位置确定处理单元1590,其经配置以基于来自移动装置100的基于局域无线网的定位测量来确定位置定位。WWAN位置确定处理单元1588和LAWN位置确定处理单元1590可一起操作,使得产生来自移动装置100的WWAN定位测量和LAWN定位测量的同步扫描可一起使用来确定移动装置100的位置定位。

[0079] 一或多个处理器1550可进一步包含众包处理单元1592,其经配置以基于因移动装置100所发射的同步扫描而产生的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包。众包处理单元1592可经配置以将因同步扫描而产生的WWAN定位测量与基于局域无线网的定位测量关联在一起。如果位置定位是不可能的,例如归因于数据库中缺乏信息,那么众包处理单元1592可存储相关联的WWAN定位测量和基于局域无线网的定位测量,且当必要的信息在数据库中可用时,可回顾所述测量来确定位置定位。众包处理单元1592可使来自WWAN位置确定处理单元1588和/或LAWN位置确定处理单元1590的位置定位与因同步扫描而产生的WWAN定位测量和/或基于局域无线网的定位测量关联。众包处理单元1592可进一步经配置以检验WWAN数据库和局域无线网数据库。举例来说,位置比较处理单元1594可经配置以比较来自两个网络的位置定位,或将来自一个网络的参考位置定位与来自其它网络的位置测量进行比较,如上文所论述。众包处理单元1592可经配置以为可疑数据加旗标,和/或基于来自位置比较处理单元1594的比较来更改与发射来源相关联的不确定性,如上文所论述。众包处理单元1592可进一步经配置以经由数据库接口1520更新WWAN数据库和局域无线网数据库。

[0080] 可取决于应用通过各种手段来实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可以硬件、固件、软件或其任何组合实施。对于硬件实施方案,一或多个处理器可在以下各项内实施: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,设计成执行本文所述的功能的其它电子单元,或其组合。

[0081] 对于涉及固件和/或软件的实施方案,可用执行本文中所描述的功能的模块(例如,程序、功能等等)来实施方法。有形地体现指令的任何机器可读媒体可用于实施本文所描述的方法。举例来说,软件代码可存储于处理器单元存储器中且由处理器单元执行,以作为被编程来执行本文所公开的算法的专用计算机操作。存储器可实施在处理器单元内或处理器单元外部。在本文中使用时,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。

[0082] 如果以固件和/或软件实施,那么所述功能可作为一或多个指令或代码存储在非

暂时性机器可读存储媒体上。实例包含编码有数据结构的计算机可读媒体以及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。作为实例而非限制,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、半导体存储装置或其它存储装置,或任何其它可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的媒体;如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0083] 除了存储在计算机可读存储媒体上之外,还可将指令和/或数据提供为通信设备中所包含的发射媒体上的信号。举例来说,通信设备可包含具有指示指令和数据的信号的收发器。所述指令和数据存储在非暂时性计算机可读媒体(例如存储器1540)上,且经配置以致使一或多个处理器作为被编程来执行本文所公开的算法的专用计算机操作。就是说,通信设备包含具有指示用以执行所公开的功能的信息的信号的发射媒体。在第一时间,通信设备中所包含的发射媒体可包含用以执行所公开功能的信息的第一部分,而在第二时间,通信设备中所包含的发射媒体可包含用以执行所公开功能的信息的第二部分。

[0084] 因此,服务器150包含用于从移动装置接收在时间上对准的基于无线广域网(WWAN)的定位测量和基于局域无线网的定位测量的装置,其中所述局域无线网包括无线局域网(WLAN)和无线个域网(WPAN),且不包含蜂窝式网络或卫星网络,其可包含例如外部接口1510。服务器150可进一步包含用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置,其可包含例如众包处理单元1592。

[0085] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含:用于用基于WWAN的定位测量来获得移动装置的位置定位的装置,其可包含WWAN位置确定处理单元1588;以及用于将位置定位指派给基于局域无线网的定位测量的装置,其可包含众包处理单元1592。

[0086] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于在移动装置的位置定位对于基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量不可能时,使基于WWAN的定位测量与基于局域无线网的定位测量关联在一起的装置,其可包含众包处理单元1592。另外,用于使用基于WWAN的定位测量来限定与基于局域无线网的定位测量相关联的不确定性的装置可包含众包处理单元1592。

[0087] 用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于用基于局域无线网的定位测量获得移动装置的位置定位的装置,其可包含LAWN位置确定处理单元1590。用于将位置定位指派给基于WWAN的定位测量的装置可包含众包处理单元1592。

[0088] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含用于使用局域无线网数据库用基于局域无线网的定位测量来获得移动装置的第一位置定位的装置,其可包含LAWN位置确定处理单元1590和WWAN收发器1510或LAWN收发器1520。用于使用WWAN数据库以基于WWAN的定位测量获得移动装置的第二位置定位的装置可包含WWAN位置确定处理单元1588和WWAN收发器1510或LAWN收发器1520。用于将第一位置与第二位置进行比较来检验局域无线网数据库和WWAN数据库的装置可包

含例如位置比较处理单元1594。

[0089] 所述用于使用在时间上对准的基于WWAN的定位测量和基于局域无线网的定位测量来进行众包的装置可包含：用于使用局域无线网数据库，以基于局域无线网的定位测量获得移动装置的第一位置定位的装置，其中移动装置的第二位置定位对于基于WWAN的定位测量和WWAN数据库是不可能的，其可包含LAWN位置确定处理单元1590和WWAN收发器1510或LAWN收发器1520。用于使用第一位置和基于WWAN的定位测量来检验局域无线网数据库和WWAN数据库的装置可包含例如位置比较处理单元1594。

[0090] 贯穿本说明书对“一个实例”、“实例”、“某些实例”或“示范性实施方案”的提到意味结合特征和/或实例描述的特定特征、结构或特性可包含在所要求的标的物的至少一个特征和/或实例中。因此，短语“在一个实例中”、“实例”、“在某些实例中”或“在某些实施方案中”或其它相似短语在贯穿本说明书的各处的出现未必都指同一特征、实例和/或限制。此外，所述特定特征、结构或特性可在一或多个实例和/或特征中组合。

[0091] 在对特定设备或专用计算装置或平台的存储器内所存储的二进制数字信号进行操作的算法或符号表示方面，呈现在本文中包含的详细描述的一些部分。在此特定说明书的上下文中，术语“特定设备”或其类似者包含通用计算机（一旦其经编程以依据来自程序的指令执行特定操作）。算法描述或符号表示是信号处理或有关技术的技术人员用来向所属领域的其它技术人员传达其工作的实质内容的技术的实例。在此算法一般被视为产生期望结果的操作或类似信号处理的自一致序列。在此上下文中，操作或处理涉及对物理量的物理操控。通常，尽管不一定，但此类量可呈能够存储、传送、组合、比较或以其它方式操控的电或磁性信号的形式。主要出于普遍使用的原因，已证实，有时将此类信号称为位、数据、值、单元、符号、字符、项、编号、数值等是方便的。然而，应理解，所有这些或类似术语应与适当物理量相关联且仅为方便的标记。除非另有特定叙述，否则如从本文中的论述显而易见，应了解，贯穿本说明书利用例如“处理”、“计算（computing）”、“运算（calculating）”、“确定”或类似者的术语的论述指特定设备的动作或过程，所述特定设备例如专用计算机、专用计算设备或类似专用电子计算装置。因此，在本说明书的情形下，专用计算机或类似专用电子计算装置能够操控或变换信号，所述信号通常表示为在专用计算机或类似专用电子计算装置的存储器、寄存器或其它信息存储装置、发射装置或显示装置内的物理电子或磁性量。

[0092] 在之前详细描述中，已陈述了众多特定细节来提供对所要求的标的物的透彻理解。然而，所属领域的技术人员将理解，可在没有这些特定细节的情况下实践所要求的标的物。在其它情况下，未详细描述所属领域的一般技术人员将已知的方法或设备以免混淆所要求的标的物。

[0093] 如本文中所使用，术语“和”、“或”和“和/或”可包含各种含义，所述含义还预期至少部分取决于这些术语所使用的上下文。通常，“或”如果用于关联列表（例如A、B或C），那么既定表示A、B和C（此处是在包含性意义上使用），以及A、B或C（此处是在排它性意义上使用）。另外，如本文中所使用，术语“一或多个”可用以以单数形式描述任何特征、结构或特性，或可用以描述多个特征、结构或特性或者特征、结构或特性的某种其它组合。但应注意，这仅为说明性实例，且所要求的标的物并不限于此实例。

[0094] 虽然已说明且描述目前视为实例特征的内容，但所属领域的技术人员应理解，在

不脱离所主张的标的物主题的情况下可进行各种其它修改且可用等效物取代。另外,在不脱离本文所描述的中心概念的情况下,可进行许多修改以使特定情形适合于所要求的标的物的教示。

[0095] 因此,希望所要求的标的物不限于所公开的特定实例,而此类所公开的标的物还可包含属于所附权利要求书和其等效物的范围内的所有方面。

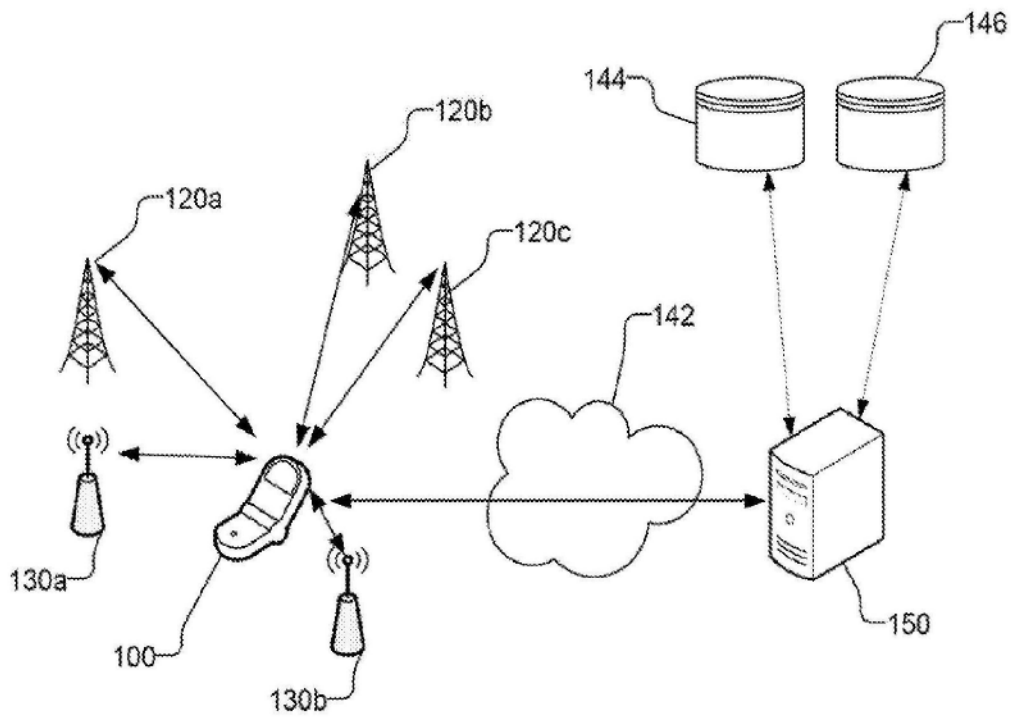


图1

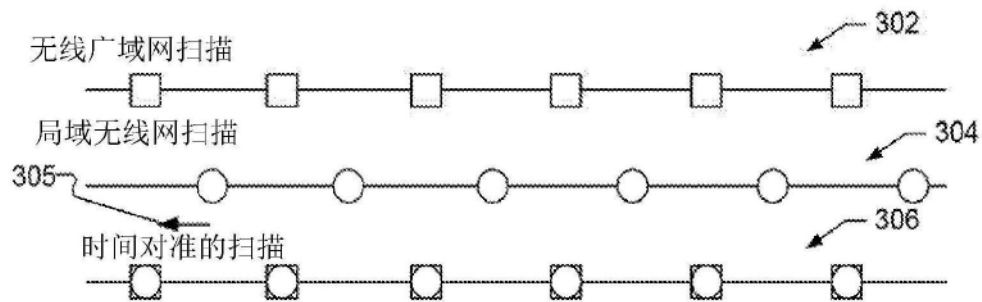


图3

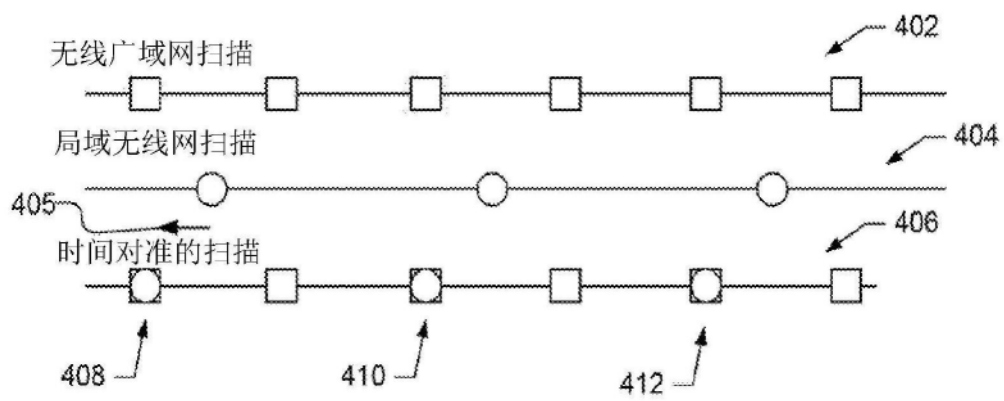


图4

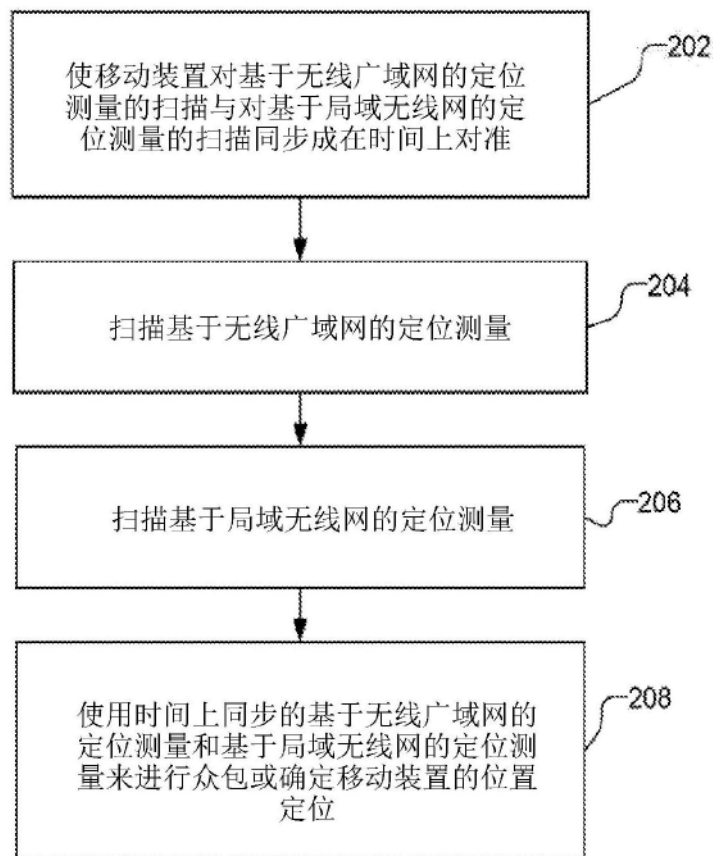


图2

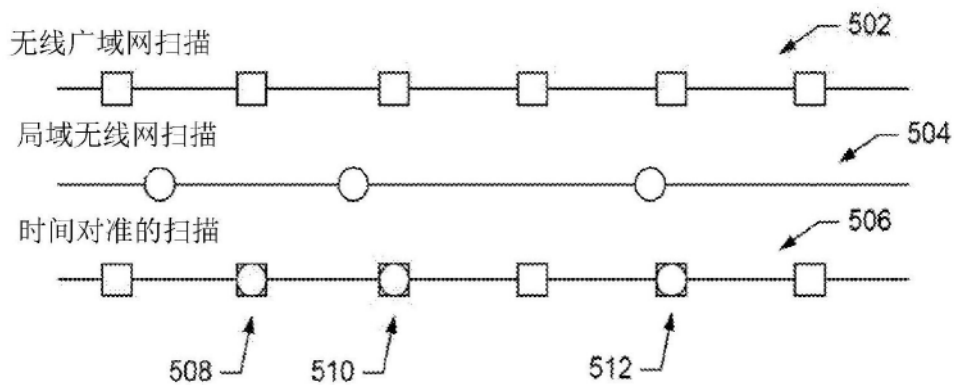


图5



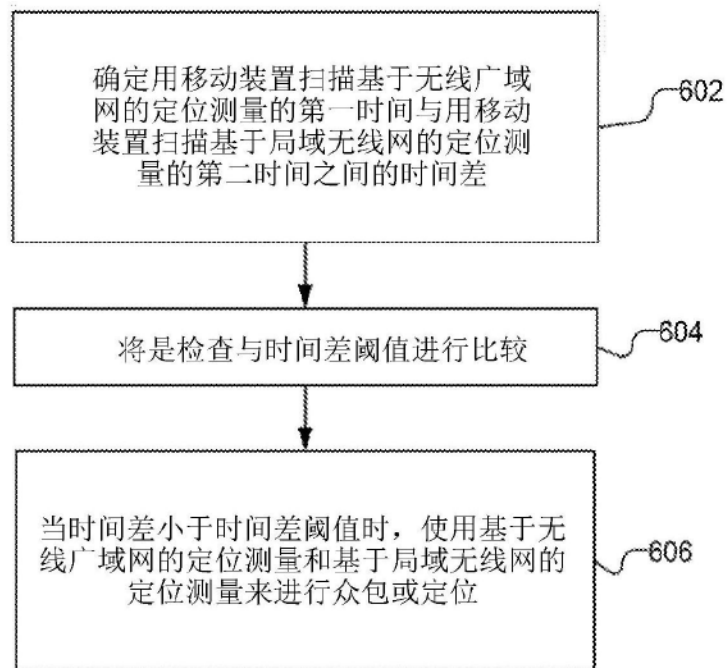


图6

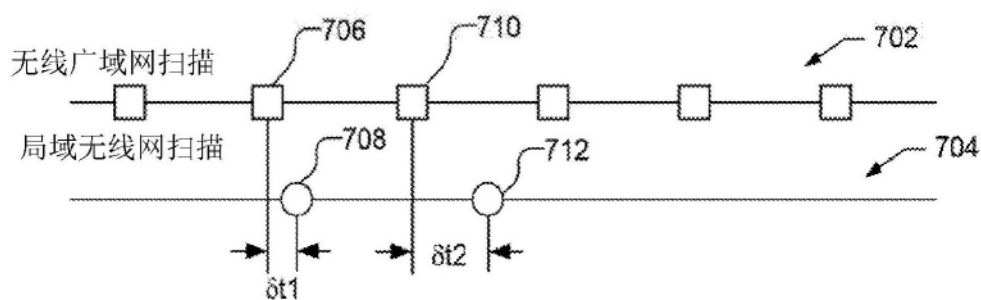


图7

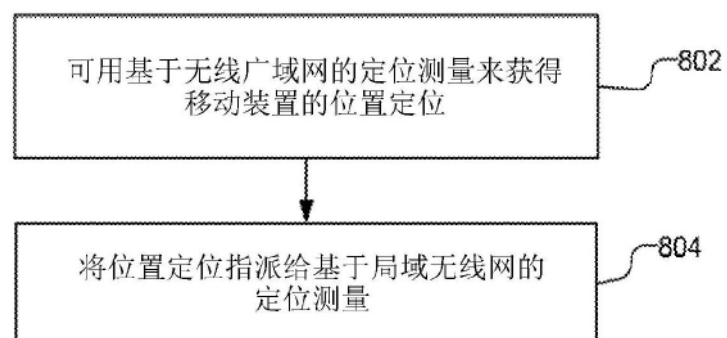


图8

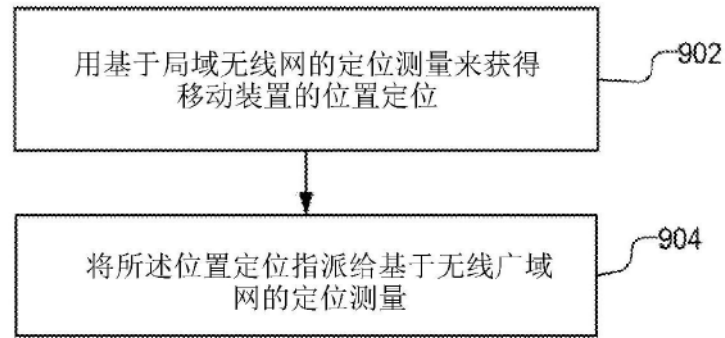


图9

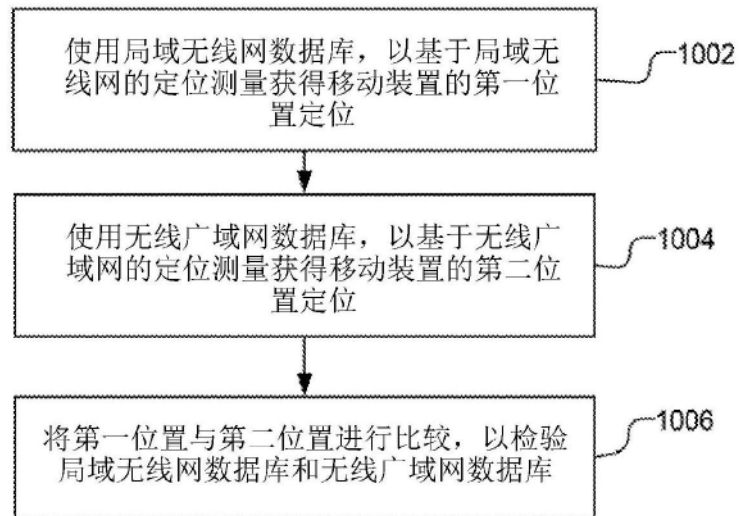


图10

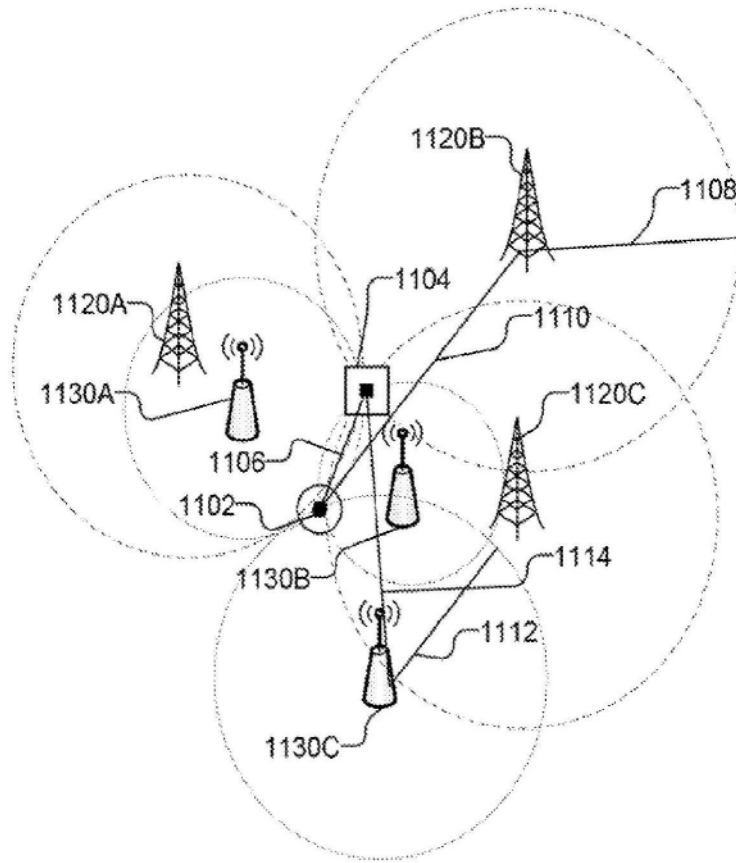


图11

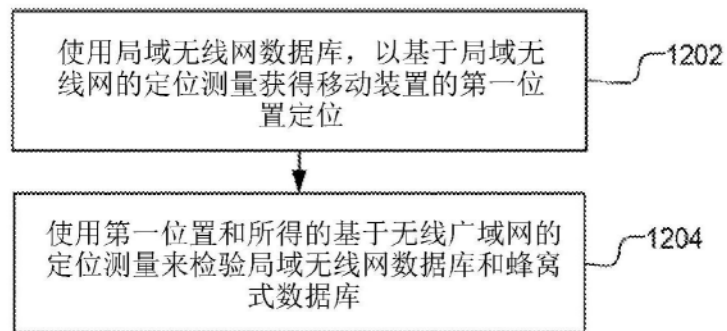


图12

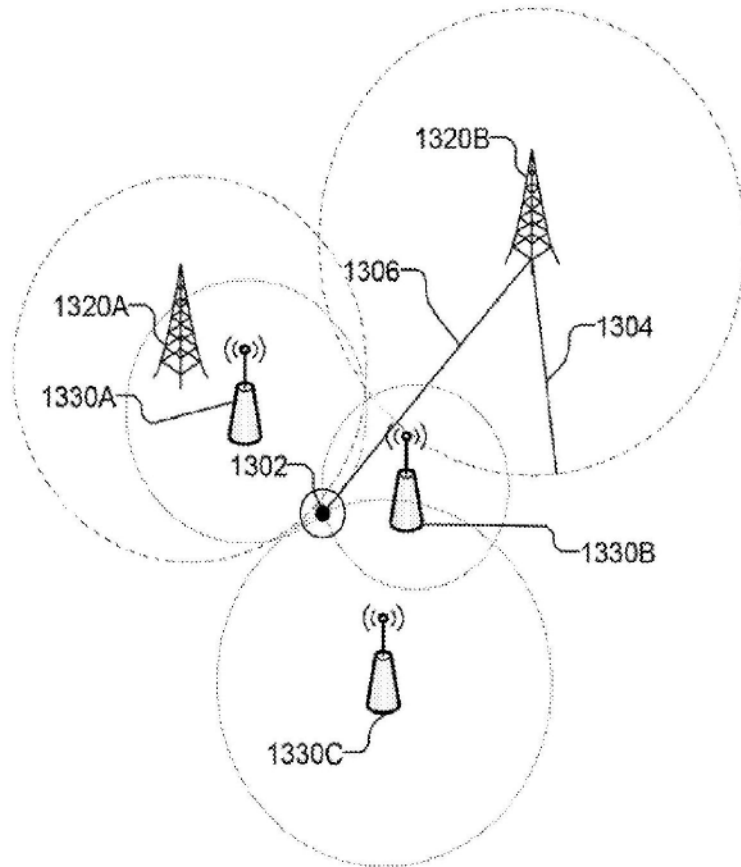


图13

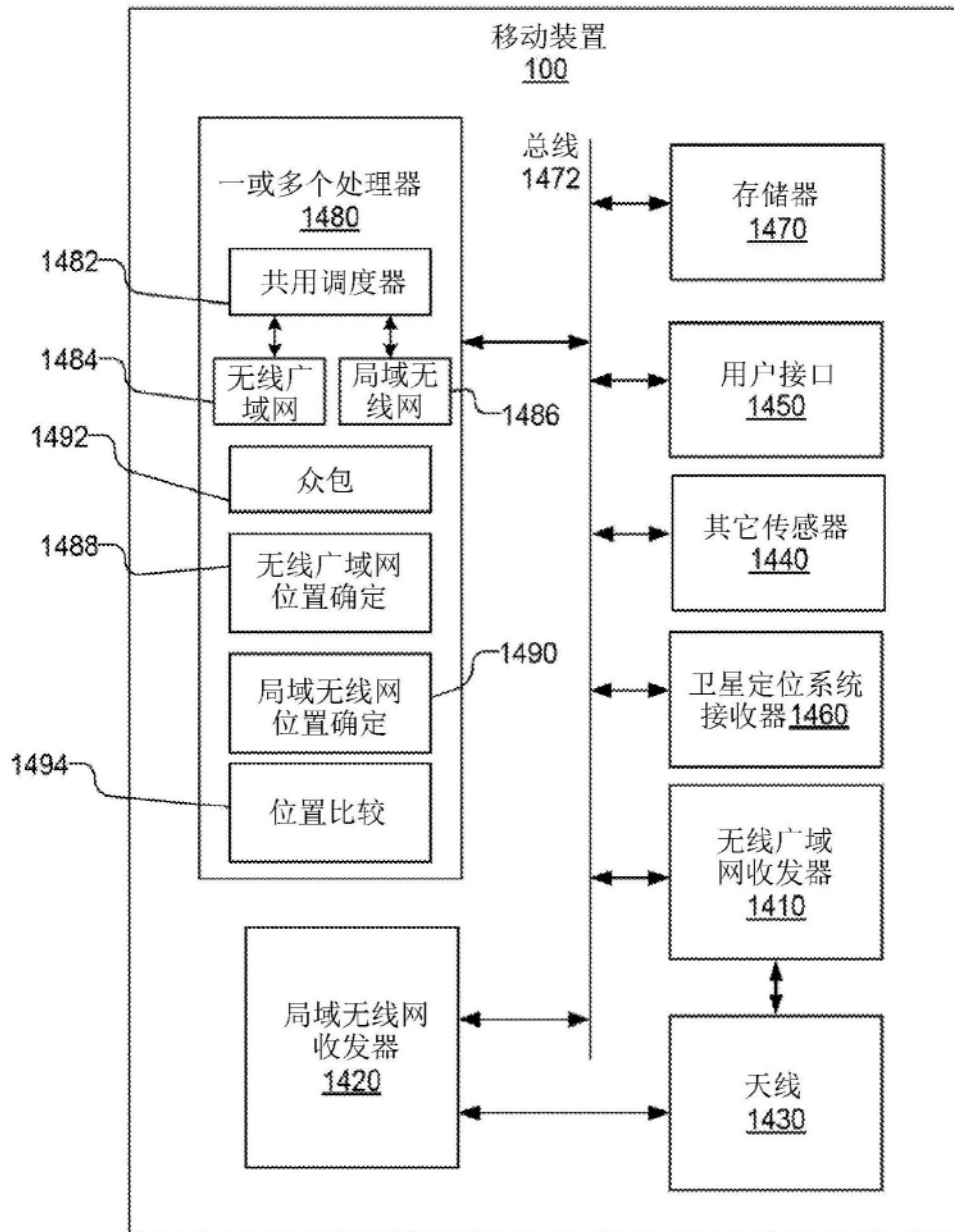


图14

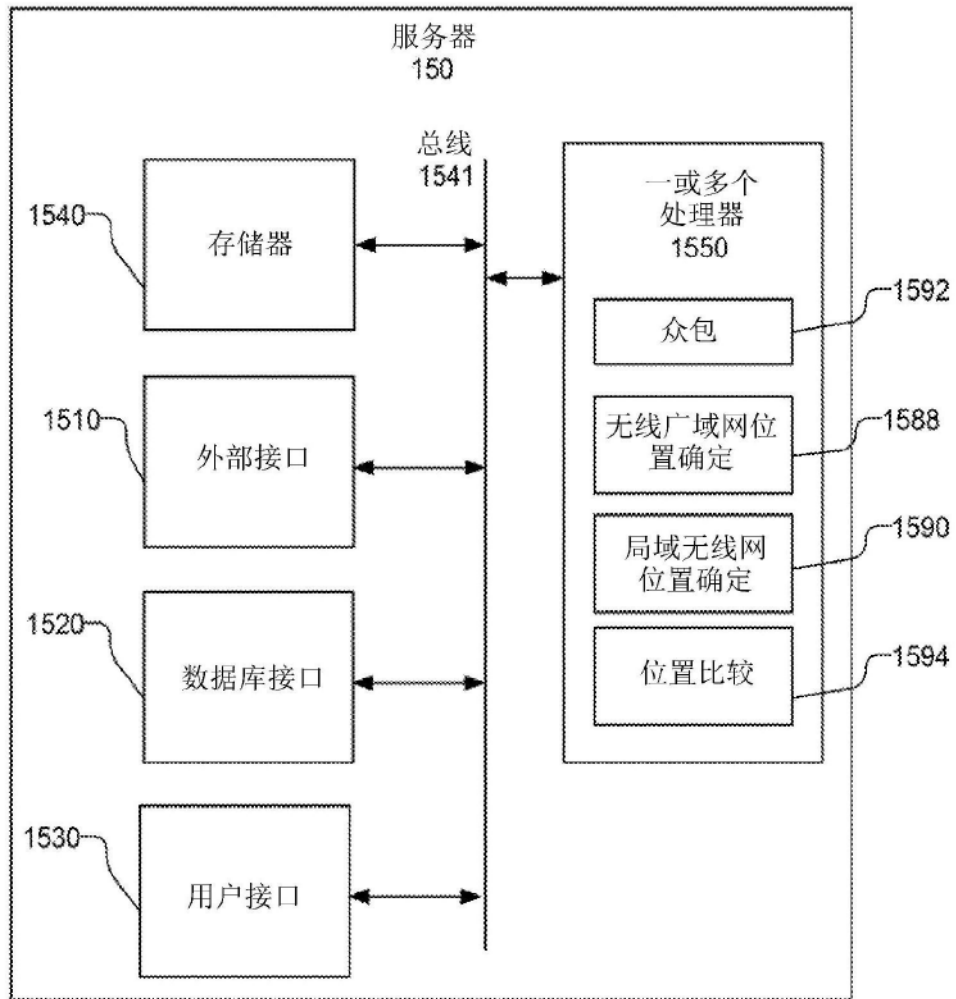


图15