



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106134269 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201480072555.5

(22)申请日 2014.12.30

(30)优先权数据

14150333.4 2014.01.07 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/079415 2014.12.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/104199 EN 2015.07.16

(71)申请人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 A.V.潘德哈里潘德 杨宏铭 X.王

A.M.M.勒肯斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 孙之刚 景军平

(51)Int.Cl.

H04W 64/00(2006.01)

H04W 4/02(2006.01)

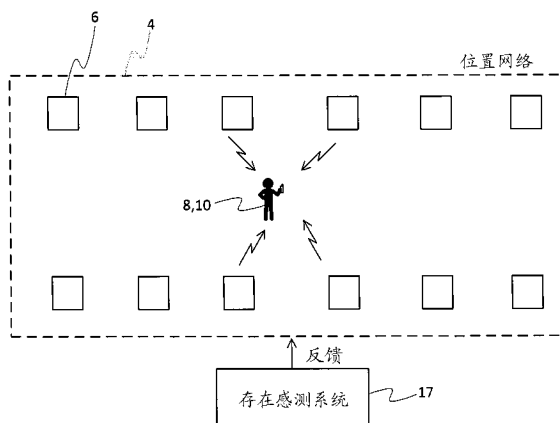
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

控制定位系统中的信标

(57)摘要

一种位置系统,包括:位置网络,其包括多个参考节点和至少一个控制器。每一个参考节点可操作成传输移动设备可以从其进行相应测量以用于使用在确定移动设备的位置中的相应信标信号。至少一个控制器配置成控制是否和/或多长时间传输一次位置系统的一个或多个信号以使用在确定移动设备的位置中,控制是基于来自移动设备相对于参考节点的位置的至少一个确定的反馈。



1. 一种位置系统,包括:

位置网络(4),其包括多个参考节点(6),每一个参考节点可操作成传输移动设备(8)可以从其进行相应测量以用于使用在确定移动设备的位置中的相应信标信号;以及

至少一个控制器,其配置成控制是否和/或多长时间传输一次位置系统的一个或多个信号以使用在确定移动设备的位置中,控制是基于来自移动设备相对于参考节点的位置的至少一个确定的反馈,其中所述位置系统的一个或多个信号包括从参考节点(6)发射的信标信号,至少一个控制器(20)配置成基于所述反馈而控制是否和/或多久发射一次信标信号。

2. 权利要求1的位置系统,所述位置系统的一个或多个信号包括从移动设备(8)向位置服务器(14)传输测量结果或所述测量结果的经部分处理的版本以用于确定移动设备的位置的上行链路信号。

3. 权利要求1的位置系统,其中至少一个控制器配置成从除所述位置系统之外的附加位置系统接收所述反馈。

4. 权利要求3的位置系统,其中附加位置系统包括存在感测系统(17),其检测携带移动设备的用户(10)的位置,反馈是基于如由存在感测系统感测的用户的位置。

5. 权利要求4的位置系统,其中存在感测系统(17)是占用感测系统,其检测用户在房间或走廊内的位置。

6. 权利要求4的位置系统,其中存在感测系统(17)基于超声或红外或基于光的存在感测技术来检测用户的存在。

7. 任何前述权利要求的位置系统,其中至少一个控制器配置成从移动设备(8)接收所述反馈,反馈是基于如使用所述测量结果在移动设备处确定的所述位置。

8. 任何前述权利要求的位置系统,其中至少一个控制器配置成从位置服务器(14)接收所述反馈,反馈是基于如使用测量结果或从移动设备(8)提交的所述测量结果的经部分处理的版本在位置服务器处确定的所述位置。

9. 任何前述权利要求的位置系统,其中至少一个控制器配置成取决于移动设备的位置从向所述移动设备(8)提供基于位置的服务的应用服务器(16)接收所述反馈,反馈是基于被授予对基于位置的服务的访问的移动设备。

10. 任何前述权利要求的位置系统,其中所述信标信号的控制包括,对于一个或多个参考节点(6)中的每一个:

在移动设备(8)的位置处于相应参考节点的邻域内的条件下激活相应信标信号,和/或在移动设备的位置在相应参考节点的邻域外的条件下去激活相应信标信号。

11. 任何前述权利要求的位置系统,其中所述信标信号的控制包括,对于一个或多个参考节点(6)中的每一个:

在移动设备(8)的位置处于相应参考节点的邻域内的条件下增加每单位时间传输的相应信标信号的实例数目,和/或

在移动设备的位置处于相应参考节点的邻域外的条件下减少每单位时间传输的相应信标信号的实例数目。

12. 任何前述权利要求的位置系统,其中参考节点(6)是室内位置网络的专用锚节点。

13. 任何前述权利要求的位置系统,其中至少一个控制器包括多个控制器(20),每一个

参考节点(6)一个,其中每一个配置成控制从该参考节点传输的信标信号的发生。

14.一种计算机程序产品,其用于使用在包括多个参考节点(6)的位置网络(4)中,每一个参考节点可操作成传输移动设备(8)可以从其进行相应测量以用于使用在确定移动设备的位置中的相应信标信号;其中计算机程序产品包括体现在计算机可读存储介质上的代码,并且配置成以便当在一个参考节点上执行时控制是否和/或多久传输一次所述参考节点的一个或多个信号以使用在确定移动设备的位置中,控制是基于来自移动设备相对于参考节点的位置的确定的反馈,其中所述位置系统的一个或多个信号包括从参考节点(6)发射的信标信号,至少一个控制器(20)配置成基于所述反馈而控制是否和/或多久发射一次信标信号。

## 控制定位系统中的信标

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于确定移动设备的位置的位置网络。

### 背景技术

[0002] 在室内定位系统中,诸如移动用户终端之类的无线设备的位置可以关于包括多个锚无线电设备的位置网络来确定。这些锚是其位置先验已知的无线节点,其位置典型地记录在可以被查询以查找节点位置的位置数据库中。锚节点因而充当针对位置的参考节点。对移动设备与多个锚节点之间传输的信号进行测量,例如相应信号的RSSI(接收器信号强度指示符)、ToA(到达时间)和/或AoA(到达角度)。在给定来自三个或更多节点的这样的测量结果的情况下,移动终端的位置然后可以使用诸如三边测量、多边测量或三角测量之类的技术而相对于位置网络来确定。在给定移动终端的相对位置和锚节点的已知位置的情况下,这进而允许在更加绝对的方面确定移动设备的位置,例如相对于地球或地图或楼层平面图。

[0003] 与室内定位一样,其它类型的定位系统也是已知的,诸如GPS或其它基于卫星的定位系统,其中卫星网络充当参考节点。在给定来自多个卫星的信号测量结果和那些卫星的定位的知识的情况下,移动设备的位置可以基于类似的原理来确定。

[0004] 设备位置的确定可以根据“以设备为中心”方案或“以网络为中心”方案来执行。根据以设备为中心方案,每一个参考节点发射可以被称为信标或信标信号的相应信号。移动设备对其从锚节点接收的信号进行测量,从位置服务器获取那些节点的位置,并且执行计算以确定其自身在其移动设备处的位置。另一方面,根据以网络为中心方案,锚节点用于对从移动设备接收的信号进行测量,并且诸如位置服务器之类的网络元件执行计算以确定移动设备的位置。混合或“辅助”方案也是可能的,例如其中移动设备进行原始测量,但是将它们转发到位置服务器以计算其位置。

[0005] 定位系统的一个应用是为无线移动设备自动提供对诸如照明系统之类的实用程序的控制的访问,条件是发现移动设备位于与照明或其它实用程序相关联的特定空间区或区段中。例如,对房间中的照明的控制的访问可以提供给无线用户设备,条件是发现该设备位于该房间内并且请求访问。一旦无线用户设备已经定位并且确定为处于有效区内,经由照明控制网络向该设备提供控制访问。基于位置的服务或功能性的其它示例包括室内导航、基于位置的广告投放、服务警报或其它位置相关信息的提供、用户追踪、财产追踪,或者支付道路费用或其它位置相关支付。

### 发明内容

[0006] 如果室内定位系统包括大数目的锚节点,则移动设备可能接收到大数目的信标信号。虽然较大数目的信号测量结果往往改进定位精度/可靠性,但是接收和处理大数目的信标信号很可能导致移动设备的电池上的不合期望的耗尽。较大数目的信号还可能增加网络负载和/或延迟。类似的观察可以关于其它类型的定位系统或出于定位目的而传输的其它

信号(诸如,在设备辅助情况中,从移动设备向位置服务器传输的信号测量结果)而做出。本公开因而提供用于自适应地控制在定位系统中传输的信号的发生的一个或多个机制,例如启用和/或禁用系统的一个或多个锚节点的相应信标信号,或者控制它们发射其相应信标信号的实例的速率。

[0007] 根据本文所公开的一个方面,提供了一种包括位置网络的位置系统,位置网络包括多个参考节点。每一个参考节点可操作成传输移动设备可以从其进行相应测量以用于使用在确定移动设备的位置中的相应信标信号。另外,位置系统还包括至少一个控制器,其配置成控制是否和/或多长时间传输一次位置系统的一个或多个信号以使用在确定移动设备的位置中。控制是基于来自移动设备相对于参考节点的位置的至少一个确定的反馈。

[0008] 在实施例中,所述位置系统的一个或多个信号包括从参考节点发射的信标信号,即因此至少一个控制器配置成使用所述反馈来控制是否和/或多久发射一次信标信号。因此,移动设备的物理位置的实际确定用于通知关于哪些锚节点应当传输或多久一次的决定。因而移动设备和/或位置网络上的负担可以通过避免广播在地理上不太相关的信号来减少。

[0009] 此外,所述位置系统的一个或多个信号可以包括从移动设备向位置服务器(其中用于确定移动设备的位置)传输测量结果或所述测量结果的经部分处理的版本的上行链路信号。因此可以减少上行链路上的负担。

[0010] 在实施例中,至少一个控制器可以配置成从除所述位置系统之外的附加位置系统接收所述反馈。例如,附加位置系统可以包括存在感测系统,其检测携带移动设备的用户的位置,反馈是基于由存在感测系统感测的用户的位置。例如,存在感测系统可以是占用感测系统,其检测用户在房间或走廊内的位置(以某种空间粒度)。存在感测系统可以基于超声或红外存在感测技术来检测用户的存在。

[0011] 在另外的实施例中,至少一个控制器可以配置成从移动设备接收所述反馈,反馈是基于使用所述测量结果在移动设备处确定的所述位置。

[0012] 在另外的实施例中,至少一个控制器配置成从位置服务器接收所述反馈,反馈是基于使用测量结果或从移动设备提交的所述测量结果的经部分处理的版本在位置服务器处确定的所述位置。

[0013] 在再另外的实施例中,至少一个控制器可以配置成取决于移动设备的位置从向所述移动设备提供基于位置的服务的应用服务器接收所述反馈,反馈是基于被授予对基于位置的服务的访问的移动设备。

[0014] 所述信标信号的控制可以包括,对于一个或多个参考节点中的每一个:在移动设备的位置处于相应参考节点的邻域内的条件下激活相应信标信号,和/或在移动设备的位置在相应参考节点的邻域外的条件下去激活相应信标信号。可替换地或此外,所述信标信号的控制可以包括,对于一个或多个参考节点中的每一个:在移动设备的位置处于相应参考节点的邻域内的条件下增加每单位时间传输的相应信标信号的实例数目,和/或在移动设备的位置处于相应参考节点的邻域外的条件下减少每单位时间传输的相应信标信号的实例数目。

[0015] 在另外的实施例中,参考节点可以是室内位置网络的专用锚节点。至少一个控制器可以包括多个控制器,每一个参考节点一个,其中每一个配置成控制从该参考节点传输

的信标信号的发生。可替换地,可以为两个或更多参考节点提供公共控制器。

[0016] 根据本文所公开的另一方面,可以提供一种计算机程序产品,其用于使用在包括多个参考节点的位置网络中,每一个参考节点可操作成传输移动设备可以从其进行相应测量以用于使用在确定移动设备的位置中的相应信标信号;其中计算机程序产品包括体现在计算机可读存储介质上的代码,并且配置成以便当在一个参考节点上执行时控制是否和/或多久传输一次所述参考节点的一个或多个信号以使用在确定移动设备的位置中,控制是基于来自移动设备相对于参考节点的位置的确定的反馈。

## 附图说明

[0017] 为了帮助理解本公开并且示出实施例可以如何付诸实践,通过使用的方式参照附图,其中:

图1是包括室内定位系统的环境的示意性表示,

图2是用于提供基于位置的服务的系统的示意性框图,

图3是用于控制信标信号从室内定位系统的锚节点的发射的系统的示意性框图,

图4是用于控制信标信号从室内定位系统的锚节点的发射的另一系统的示意性框图,

图5是用于控制信标信号从室内定位系统的锚节点的发射的另一系统的示意性框图,

图6是示出用于控制信标信号的发射的系统的操作的示意性信令图,

图7是用于控制信标信号从室内定位系统的锚节点的发射的又一系统的示意性框图,以及

图8是锚节点的示意性框图。

## 具体实施方式

[0018] 图1图示了根据本公开的实施例的安装在环境2中的定位系统的示例。环境2可以包括例如家庭、办公室、工作场所、购物中心、餐厅、酒吧、仓库、机场、车站等的室内空间,其包括一个或多个房间、走廊或门厅;或者诸如花园、公园、街道或体育场之类的室外空间;或者诸如露台、塔或大帐篷之类的被覆盖空间;或者任何其它类型的围封、开放或部分围封空间,诸如车辆内部。作为说明,在图1的示例中,所讨论的环境2包括建筑物的内部空间。

[0019] 定位系统包括位置网络4,包括以锚节点6的形式多个参考节点,每一个安装在定位系统操作在其中的环境2内的不同相应固定位置处。为了说明起见,图1仅示出给定房间内的锚节点6,但是将领会到,网络4可以例如进一步延伸到遍及建筑物或综合设施,或横跨多个建筑物或综合设施。在实施例中,定位系统是室内定位系统,包括安置在室内(在一个或多个建筑物内)的至少一些锚节点6,并且在实施例中这可以是纯室内定位系统,其中锚节点6仅安置在室内。虽然在其它实施例中不排除网络4在室内和/或室外延伸,例如还包括跨诸如校园、街道或购物广场之类的覆盖建筑物之间的空间的室外空间安置的锚节点6。

[0020] 在再另外的实施例中,参考节点6不需要必然安装在固定位置处,至少其位置仍旧可以已知即可。例如,参考节点可以替代性地为诸如GPS、GLONASS或Galileo之类的基于卫星的定位系统的卫星。下文将根据参考节点6为室内定位系统等的锚节点来进行描述,但是将领会到,不必在所有可能的实施例中都必然是这种情况。而且,虽然根据无线无线电设备来描述本公开,但是所公开的技术可以应用于其它模态,诸如可见光、超声或其它声波等。

[0021] 环境2被具有部署在他或她的身体周围(例如携带或在包或口袋中)的无线设备8的用户10所占用。无线设备8采取移动用户终端的形式,诸如智能电话或其它移动电话、平板电脑或膝上型计算机。在给定时间处,移动设备8具有可以使用位置网络4确定的当前物理位置。在实施例中,可以假定移动设备8的位置与用户10的位置基本上相同,并且在确定设备8的位置中,其事实上可以是感兴趣的用户10的位置。另一示例将是部署在要追踪的对象周围(例如附连到对象或放置在其内)的移动追踪设备。示例将是汽车或其它车辆,或者包装箱、盒子或其它容器。下文将根据移动用户设备来进行描述,但是将理解到,这不必在所有实施例中是限制性的,并且最一般地,设备8可以是具有被发现在不同位置或者要确定的尚且未知的位置处的潜力的任何无线设备。另外,移动设备8的位置可以与相关联的用户12或其部署在其周围的对象的位置可互换地引用。

[0022] 参照图1和2,环境2还包括至少一个无线接入点或路由器12,其使得能够实现与位置服务器14(包括一个或多个站点处的一个或多个服务器单元)的通信。一个或多个无线接入点12放置成使得每一个锚节点6处于至少一个这样的接入点12的无线通信范围内。下文将根据一个接入点12来进行描述,但是将领会到,在实施例中,相同的功能可以使用遍及环境2分布的一个或多个接入点12和/或无线路由器来实现。无线接入点12耦合到位置服务器14,无论是经由本地连接,诸如经由本地有线或无线网络,还是经由广域网或互联网络,诸如因特网。无线接入点12配置成根据诸如Wi-Fi或ZigBee或蓝牙之类的短程无线电接入技术来操作,通过使用该技术,每一个锚节点6能够经由接入点12并且与位置服务器14无线通信。可替换地,不排除锚节点6可以提供有与位置服务器14的有线连接,但是下文将根据经由接入点12等的无线连接来进行描述。

[0023] 移动设备8还能够使用相关无线电接入技术(例如Wi-Fi,ZigBee或蓝牙)经由无线接入点12通信,并且因而与位置服务器14通信。可替换地或此外,移动设备8可以配置成经由诸如无线蜂窝网络(诸如依照一个或多个3GPP标准操作的网络)之类的其它手段来与位置服务器14通信。另外,移动设备8能够与碰巧在范围中的任何锚节点6无线通信。在实施例中,该通信可以经由用于与接入点12通信的相同无线电接入技术来实现,例如Wi-Fi、ZigBee或蓝牙,虽然所有可能的实施例中情况不必都是这样,例如锚节点6可以可替换地在某种专用定位无线电技术上向移动设备8广播。

[0024] 一般地,在下文中描述的任何通信可以使用任何以上选项或用于相应实体6,8,12,14之间的通信的其它选项来实现,并且为了简明,将不必每次都重复各种可能性。

[0025] 移动设备8包括配置成使得移动设备能够依照下文进行操作的位置模块9。位置模块9可以实现在存储于移动设备8的存储装置上的软件中,并且配置成以便当在移动设备8的处理器上执行时施行所描述的操作。可替换地,不排除通过位置模块9使得能够实现的一些或全部功能性可以实现在专用硬件电路或可配置或可重配置电路中。

[0026] 锚节点6与移动设备8之间的信号是其测量结果用于确定移动设备8的位置的信号。在以设备为中心方案中,锚节点6每一个广播信号并且移动设备8侦听,检测当前在范围中发现的那些中的一个或多个并且对每一个进行相应信号测量。每一个锚节点6可以配置成重复地广播其信号,例如周期性地(以规律间隔)。对来自每一个所检测到的锚节点6的相应信号所进行的相应测量可以例如包括信号强度(例如RSSI)、飞行时间(ToF)、到达角度(AoA)和/或随距离或位置变化的任何其它性质的测量。在以网络为中心方案中,移动设备8

广播信号并且锚节点6侦听,检测当前在范围中的那些节点6中的一个或多个处的信号实例。在该情况中,移动设备8可以重复地广播其信号,例如周期性地(以规律间隔)。对来自移动设备8的信号的每一个实例所进行的相应测量可以包括信号强度(例如RSSI)或飞行时间(ToF)、到达角度(AoA)和/或随距离或位置变化的任何其它性质的测量。在混合方案的一个示例中,节点6可以进行测量但是然后将它们发送至移动设备8。

[0027] 如果这样的信号测量结果从多个锚节点6中的每一个可得到,使用诸如三边测量、多边测量或三角测量之类的技术来确定移动设备8相对于位置网络4的位置是可能的。通过组合该相对位置与使用在计算中的锚节点6的已知位置,确定移动设备8的“绝对”位置然后是可能的。绝对位置可以例如是指根据地球或地图上的位置的地理位置,或者可以是指建筑物或综合设施的平面布置图上的位置,或者具有比简单地知晓单独相对于位置网络4的位置更宽泛的含义的任何真实世界坐标系。在以设备为中心方案中,移动设备通过查询位置服务器14(例如经由无线接入点12)来查找相关节点6的位置,或者可替换地,可以从每一个节点6接收连同信号一起的相应位置。移动设备8然后执行计算以确定设备8自身处的绝对位置。另一方面,在以网络为中心方案中,节点6向位置服务器14(例如经由无线接入点12)提交它们所进行的信号测量,并且位置服务器14执行服务器14处的绝对位置的计算。在辅助或混合方案的示例中,移动设备8可以从节点6进行信号测量但是以原始或经部分处理的形式将它们提交至位置服务器14以用于要在那里执行或完成的计算。

[0028] 典型地,信号测量结果从至少三个参考点是所需要的,虽然如果将其它信息考虑在内,则基于两个节点排除不可能或不太可能的解有时是可能的。例如,如果假定位置限于单个水平(例如地平面或建筑物的给定楼层),来自任何一个给定节点6的测量结果限定移动设备8可以定位在的点的圆形。两个节点给出两个圆形,它们的交叉给出移动设备8可以定位在的两个可能的点。三个节点和三个圆形足以给出三个圆形的交叉处的明确的解(虽然更多可以用于改进精度)。然而,仅利用两个节点,有时忽视作为不太可能或不可能的解的那些点中的一个可以是可能的,例如处于用户10不具有访问权的区域中的点,或者不符合用户10的绘制轨迹(路径)的点(通过“航位推测法”来排除)。可以关于三维定位做出类似的注释:严格来说,要求限定四个球形的四个节点来获取明确的解,但是有时可以基于较少的节点做出估计,如果可以调用附加信息的话。假定用户10限于特定水平以限制到二维问题,是这样的信息的示例。作为另一示例,可以假定发现用户10在多个分立楼层中的一个上,和/或航位推测法类型方案可以用于排除用户路线中的不太可能的跳动。

[0029] 无论通过什么技术来确定位置,该位置然后都可以用于评价移动设备8是否被授予对某个基于位置的服务或其它这样的功能的访问。为此目的,提供了服务访问系统16,其配置成取决于移动设备8的绝对位置而有条件地授予对服务的访问。在以设备为中心方案中,移动设备通过经由无线接入点12的连接或诸如蜂窝连接之类的其它手段向服务访问系统16提交其所确定的绝对位置(例如根据地球坐标、地图坐标或平面布置图上的坐标)。服务访问系统16然后评价该位置并且在位置符合服务的规定(和碰巧实现的任何其它访问规则,例如还验证用户10的身份)的条件下为移动设备8授予对服务的访问。在以网络为中心方案中,位置服务器14例如经由通过本地有线或无线网络和/或通过广域网或诸如因特网之类的互联网络的连接向服务访问系统16提交所确定的移动设备8的绝对位置。可替换地,位置服务器14可以向移动设备8发送绝对位置,并且移动设备然后可以将其转发到服务访



问系统16。在另一可替换方案中,服务可以直接从位置服务器14提供,或者甚至可以实现在运行于移动设备8自身上的应用上。

[0030] 要指出的是,图2利用所有方向上的箭头示出各种通信以说明以设备为中心或以网络为中心方案的可能性,但是在任何给定实现中,完全不是所示出的所有通信都需要是双向的或实际存在。

[0031] 下文是可以依照本公开的实施例提供的位置相关服务或功能的一些示例:

- 允许来自运行在移动设备8上的应用的诸如照明之类的实用程序的控制,其中用户可以仅控制给定房间或区段中的照明或实用程序,此时发现位于该房间或区段中,或者可能相关联的区段;

- 向移动设备8提供诸如室内导航服务之类的导航服务(在该情况中位置相关功能包括至少向运行在移动设备8上的应用提供设备的绝对位置,例如应用然后可以将其用于在平面布置图或地图上显示用户的位置);

- 向移动设备8提供基于位置的广告投放、警报或其它信息(例如当用户10在博物馆四处走动时为设备8提供关于展览的信息,或者当用户10在商店或购物中心四处走动时关于产品的信息);或者

- 在设备8存在于某个区中的条件下从移动设备接受位置相关支付,例如商店中的支付、道路费用的支付、“现驾现付”汽车租赁或对场所或旅游景点的进入费用。

[0032] 例如,在实施例中,服务访问系统16配置成控制对安装或以其它方式部署在环境2中的照明网络的访问。在该情况中环境2包括多个照明器(未示出)和包括访问系统16的照明控制系统。照明器可以例如安装在天花板和/或墙壁中,和/或可以包括一个或多个独立单元。照明器布置成从控制器接收照明控制命令。在实施例中,这还可以经由使用锚节点6和/或移动设备8用于与无线接入点12通信的相同无线电接入技术和/或用于在移动设备8与锚节点6之间传送信号以便进行位置测量的相同无线电接入技术(例如Wi-Fi, ZigBee或蓝牙)的无线接入点12来实现。可替换地,照明控制器可以通过其它手段与照明器通信,例如分离有线或无线网络。无论何种方式,照明控制器的访问系统16配置有一个或多个位置相关控制策略。例如,控制策略可以限定用户10仅能够仅在发现其处于该区内或某个限定附近区内时使用他或她的移动设备8来控制诸如房间之类的某个区中的灯。作为另一示例控制策略,移动设备8仅控制用户当前位置的某个邻域内的那些照明器。

[0033] 要指出的是,图2在所有方向上示出箭头以说明以设备为中心或以网络为中心方案的可能性,并且在本文中通过比较的方式描述两种方案。然而,本公开具体地关注以设备为中心方案,其中由移动设备进行信号测量并且在移动设备处执行位置计算,或者关注设备辅助方案,其为其中由移动设备进行信号测量并且从移动设备向其中它们被用于计算设备的位置的位置服务器提交原始或经部分处理的测量结果的辅助方案。

[0034] 在以设备为中心定位系统中,为了改进定位精度和/或可靠性,一般合期望的是在时间(来自锚节点的更多测量结果)或空间(来自更多锚节点的信号测量结果)上接收和处理更多信标。然而这以电池电力为代价。另外,这在网络带宽上施加负担并且增加位置网络与移动设备之间的链路上的延迟。

[0035] 在设备辅助定位系统中,过量信号测量结果在位置网络与位置服务器之间的链路上施加负担。另外,存在由于信号测量结果的过量传输和接收所致的对设备处的功耗的不

利影响。

[0036] 下文提供一些示例性信标策略,其可以用于获取定位精度和/或可靠性而不以不利的量影响电池电力或网络带宽。

[0037] 在一个实施例中,存在检测系统使得能够响应于检测到在其邻域中的存在而实现任何锚节点在其邻域中的相应信标信号。例如,锚节点传输经由来自已经确定某些区中的用户存在的占用系统的反馈来控制,所述某些区然后映射到某些锚节点。在另一实施例中,移动用户设备自身提供反馈以启用和/或禁用来自某些锚节点的传输和/或基于距节点的初始固定或相对距离控制传输频率。例如,系统可以从移动设备接收哪些信标信号要进行去激活的指示,以便去激活在移动设备处具有阈值以下的RSSI的任何信标信号。

[0038] 图8给出锚节点6的图示。位置网络4的每一个锚节点6包括相应传输器18,其可操作成传输其信标信号的一个或多个相应实例。每一个锚节点6还包括耦合到该节点的相应传输器的相应控制器20,其配置成控制节点的信标信号的一个或多个相应实例的广播(例如以控制是启用还是禁用传输,或者控制每单位时间的实例数目)。可替换地,一些或全部锚节点6可以由公共控制器控制。无论何种方式,(多个)控制器20配置成控制锚节点6使得仅锚节点6的子集在任何一个时间处传输(或完全传输),这是基于来自外部系统而不是位置网络自身的反馈。控制可以是基于移动设备8的位置上的以下类型的反馈中的任一个,或者基于这些的任何组合。

[0039] 要指出的是,在任何这样的实施例中,确定移动设备8的位置、来自锚节点6的信标的反馈和控制可以随时间而重复,例如周期性地,因此更新锚节点6的行为以跟随设备8的任何移动。

[0040] 第一实施例在图3中图示。在此,外部系统是用于感测(活体)用户的存在的分离存在感测系统17。存在感测系统包括一个或多个存在传感器,诸如被动红外(PIR)、主动超声或RF或基于光的传感器,其可以用于检测用户在空间内的位置。例如许多室内空间包括用于检测人员在房间或走廊内的存在的占用系统。

[0041] 在第一实施例中,来自附加位置系统17的关于用户当前位置的这样的附加信息的存在用于通知关于是否或多久从位置网络4的锚节点6传输一次信标信号的决定。也就是说,第二位置系统用于通知第一位置系统的信标。例如,两个系统可以一起工作以提供比可以单独地或出于不同目的而可以碰巧共存的更精确的方位。

[0042] 在该实施例中,来自锚节点6的传输由存在或占用系统17触发(假定用户10和移动设备8的位置近似相同)。当用户存在由一个或多个占用传感器(例如其可能是诸如照明系统之类的外部系统的部分)确定时,占用传感器系统17向位置服务器14或直接向位置网络4提供反馈。该反馈用于选择性地选择将最好地用于定位用户的锚节点6。

[0043] 针对第二系统的其它示例也可以是可能的,例如用于由室内定位系统通知信标的分离的基于卫星的系统,诸如GPS。

[0044] 第二实施例图示在图4中。在此,除了从锚节点6到移动设备的信标信号之外,移动设备8还发射至少一些锚节点6可以从其做出信号测量(诸如RSSI)的信号。信号测量结果提供关于移动设备8与相应锚节点6之间的相对距离的信息。如果RSSI超过特定阈值,则锚节点6被触发以传输信标。通过从锚节点6选择性传输,可以在移动设备侧节约接收和处理功率二者。

[0045] 第三实施例图示在图5中。在该情况中,位置服务器14布置成提供关于移动设备8的当前位置的反馈。移动设备8计算其自身位置(以设备为中心),或者其向位置服务器提交其进行的测量以用于在那里计算位置(辅助方案)。无论何种方式,位置服务器14然后具有关于设备6的位置的信息,服务器14可以将该信息用于做出关于来自锚节点6的信标的选择。位置服务器14可以选择激活仅来自移动设备的当前位置周围的某个邻域内的锚节点的子组的信标传输,或者降低某个邻域外的锚节点的传输速率。例如,当移动设备8在反馈周期之间在该邻域内移动时,则信标锚节点6的子组将能够跟随移动设备8的位置。

[0046] 在变型中,反馈可以直接从移动设备8提供到位置网络4。可选地,该过程还可以通过另外的位置相关信息来通知。例如,预定设备8可以使用主动信号测量来获取初始方位并且然后使用被动板载传感器(例如罗盘、加速度计)测量来追踪。以禁用或信标传输频率中的降低的形式向位置网络4发信号通知这样的处理适配。在定位方位缺失或不能访问所期望的基于位置的服务的情况下,可以附加地启用信标或者可以增加信标传输的频率。

[0047] 图6示出另一变型。在此,移动设备8侦听来自多个锚节点6的信号,例如标记为6a-6d的那些,并且从每一个进行相应信号测量,诸如信号强度(例如RSSI)。这再次给出关于移动设备8距相应节点6a-6d的相对距离的信息。在这些之中,其确定移动设备8最靠近锚节点6的哪个子组并且因而使用在定位中,以及哪一个或多个更加远离并且因此可以使其信标信号被禁用或在速率方面降低。例如,比方说移动设备当前可以从四个相应锚节点6a-6d听到四个信号。在这些之中,因而发生的是来自6a,6b和6c的信号最强(在移动设备8处所检测到的),因此6d最远离,并且在该示例中移动设备8仅要求用于定位的三个信号。相应地,其指令位置网络4(直接指令各个锚节点6或经由位置服务器14)禁用信标信号从最弱(最远)节点6d的传输,或者降低从该节点6d的传输速率。

[0048] 在其中信标信号被禁用的情况中,可能要求一些机制以在移动设备8稍后移动得更近并且其将变得有用的情况中最终重启用它。例如,每一个节点6可以重配置成以便,当被禁用时,以随机间隔,或者在某个超时周期之后发出另一信标。如果节点6被移动设备8重听到并且现在被视为有用或者有价值,因为移动设备8现在更靠近它,它将被重启用;但是否则其将再次被禁用。在其中简单地降低速率的情况中,每一个节点6仍旧将得到偶然的的机会来发出其信标并且因此如果被移动设备8重听到并且被视为有用,其速率将再次增加。

[0049] 第四实施例图示在图7中。在该实施例中,现在考虑设备辅助定位系统,其中移动设备8做出信号测量并且然后将这些发送到位置服务器14以用于确定设备的位置。位置服务器14还可以将该位置转发到基于位置的服务16的服务器以确定是否为移动设备8授予对服务的访问,或者位置服务器14可以将位置返回到移动设备8,其进而将其自身的位置提交至基于位置的服务16以便确定访问。在这样的系统中,较大数目的测量结果由于信号测量结果的接收和传输二者而造成较大功耗。

[0050] 在该情况中,从应用服务器授予的对基于位置的服务16的可靠访问提供关于移动设备位置的外部反馈。如果移动设备8成功地获得对基于位置的服务16的访问,这意味着其位置已经被成功地确定并且移动设备8或位置服务器14指令适配来自锚节点6的信标速率或者控制启用哪一个。例如,可以确定,虽然移动设备8具有对基于位置的服务的访问,但是不需要另外的定位并且所有锚节点6可以被指令禁用或降低其传输速率。

[0051] 除了控制来自锚节点6的信标信号之外,在设备辅助情况中,以上技术中的任一种

(或它们的任何组合)还可以用于控制是否或多久在上行链路上从移动设备8向位置服务器14传输一次信号测量结果(或经部分处理的测量结果)。例如,在第四实施例的版本中,如果移动设备8成功地获得对基于位置的服务16的访问,移动设备8可以停止向位置服务器14转发任何另外的信号测量结果,或者适配转发这样的测量结果的速率。

[0052] 将领会到,仅仅已经通过示例的方式描述了以上实施例。

[0053] 例如,本公开的范围不限于使用室内定位系统的专用锚节点作为用于定位的参考节点。可替换地或此外,参考节点可以包括具有可知位置的其它节点,例如已经定位的其它移动设备可以用作针对位置的参考。另外,信标信号不限于无线电,而是可以可替换地或此外包括使用其它模态的信号,诸如超声、经调制的可见光等。

[0054] 另外,反馈可以以各种方式实现。在所有情况中,反馈由移动设备位置的实际确定所引起,即基于多个信标信号计算的位置访问(或一个或多个这样的确定)。然而,基于这方面的反馈可以采取各种形式。

[0055] 例如在实施例中,存在系统17、位置服务器14或移动设备14执行其移动设备的确定,并且然后基于该确定向一个或多个参考节点6发送控制信号。信号可以向参考节点6指示位置以供该参考节点处的相应控制器20评估移动设备8的接近性;或者可替换地,存在系统17、位置服务器14或移动设备14可以评估参考节点6的接近性并且控制信号然后指令其如果表现。在另一实施例中,向参考节点6提供反馈的控制信号指示是否存在系统17、位置服务器14、基于位置的应用服务器16或移动设备14已经成功地获取位置方位的事实;或者基于该事实向节点6提供指令。

[0056] 在又一实施例中,向参考节点6提供反馈的控制信号指示由存在系统17、位置服务器14、基于位置的应用服务器16或移动设备14计算的位置方位的质量;或者基于方位的质量对节点6的指令。也就是说,移动设备8的位置被计算,然后计算该方位的质量的度量,并且然后基于该度量执行反馈和信标控制。因而在实施例中,信标(例如信标速率)可以由取决于方位当前实现得多精确的程度来控制。

[0057] 本领域技术人员在实践所要求保护的发明时,通过研究附图、公开内容和随附权利要求,可以理解和实现对所公开的实施例的其它变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其它单元可以履行权利要求中叙述的若干向的功能。在相互不同的从属权利要求中叙述某些措施的仅有事实不指示这些措施的组合不能用于获益。计算机程序可以存储/分布在合适的介质上,诸如光学存储介质或固态介质,其与其它硬件一起或者作为其部分而供应,但是还可以以其它形式分布,诸如经由因特网或其它有线或无线电信系统。权利要求中的参考标记不应当解释为限制范围。

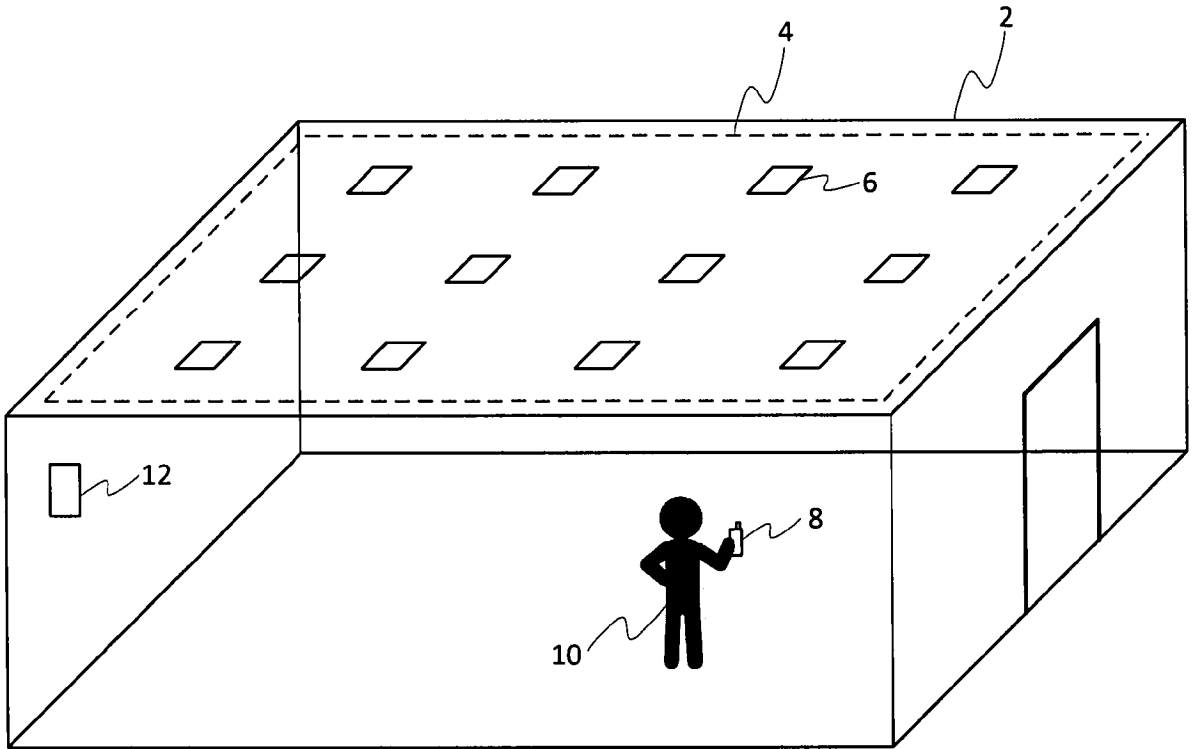


图 1

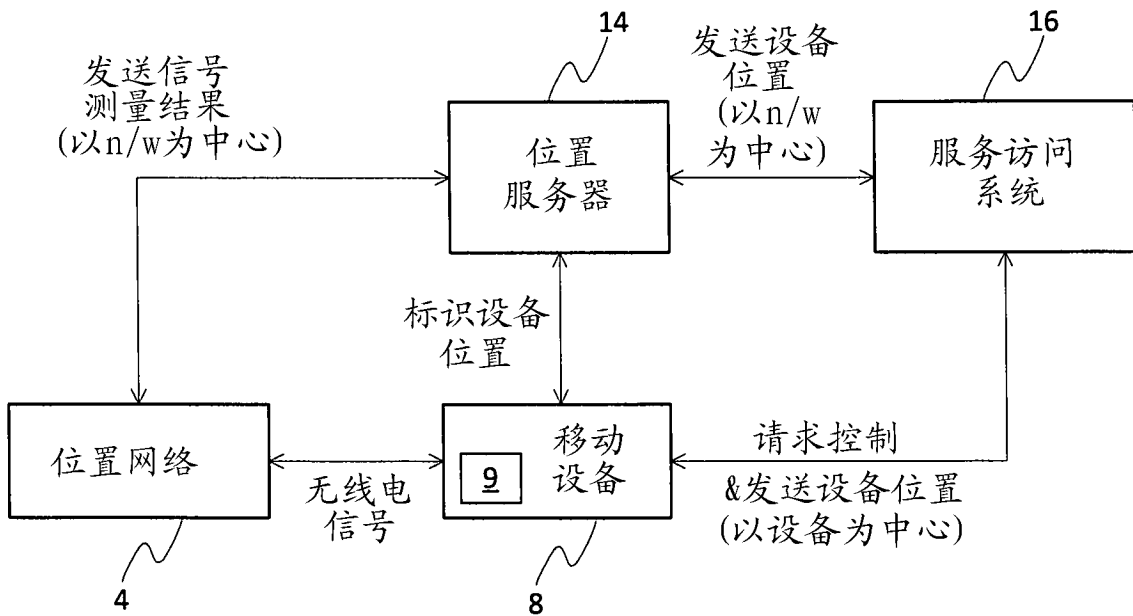


图 2

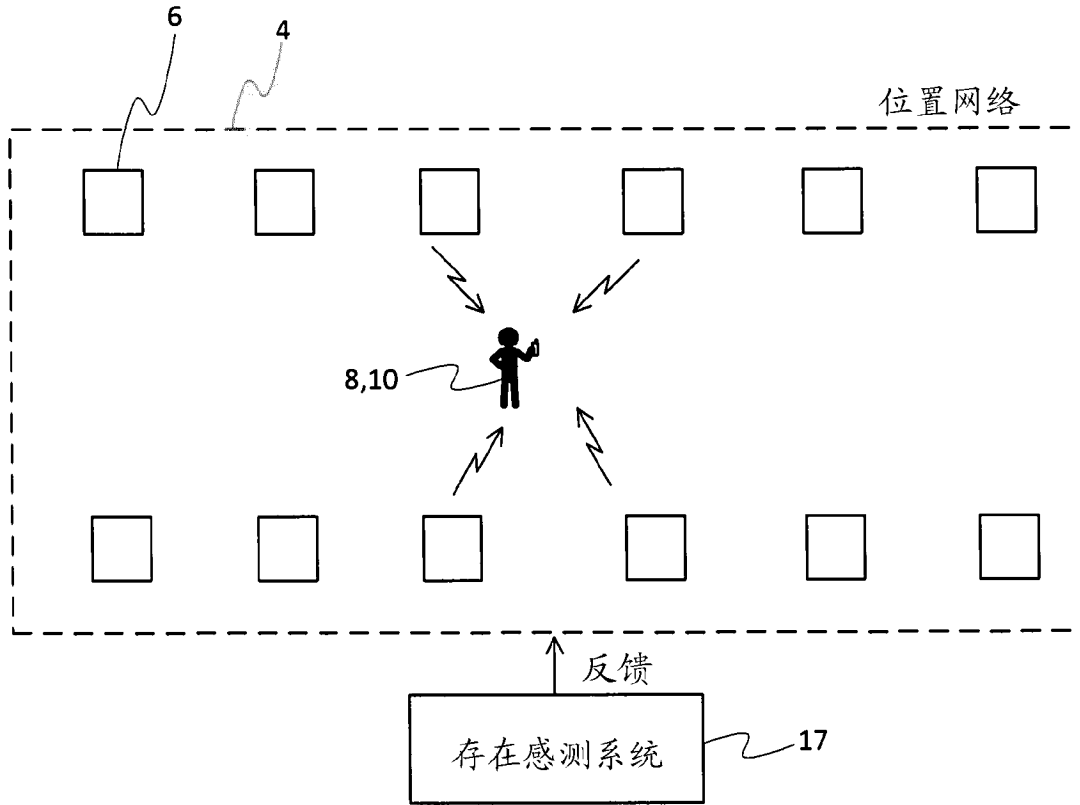


图 3

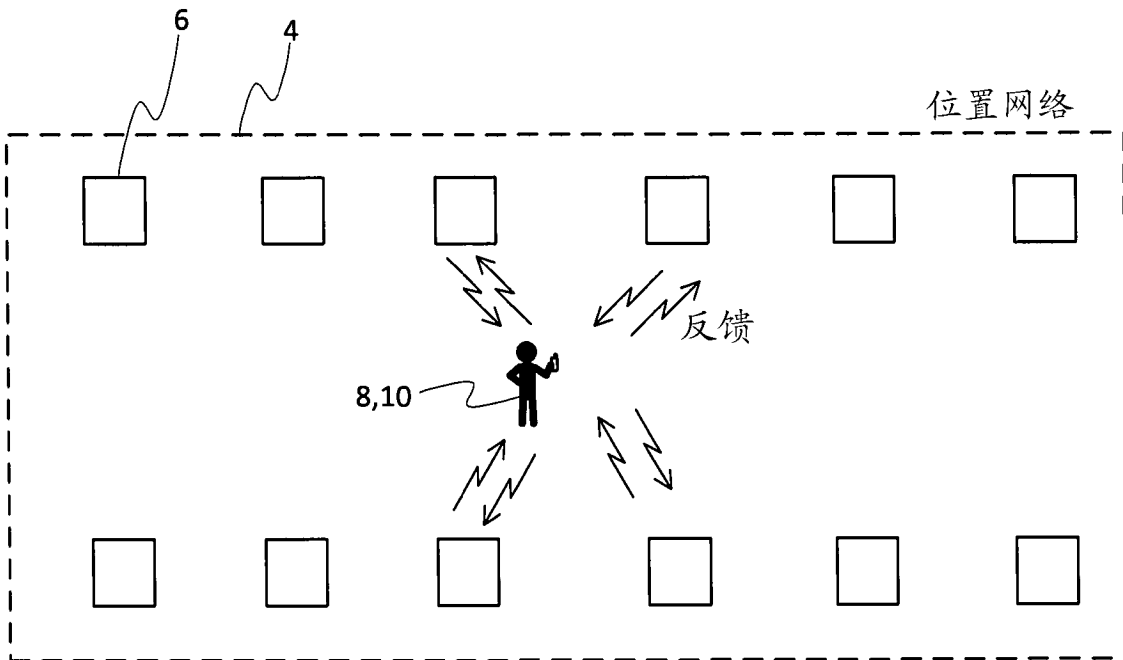


图 4

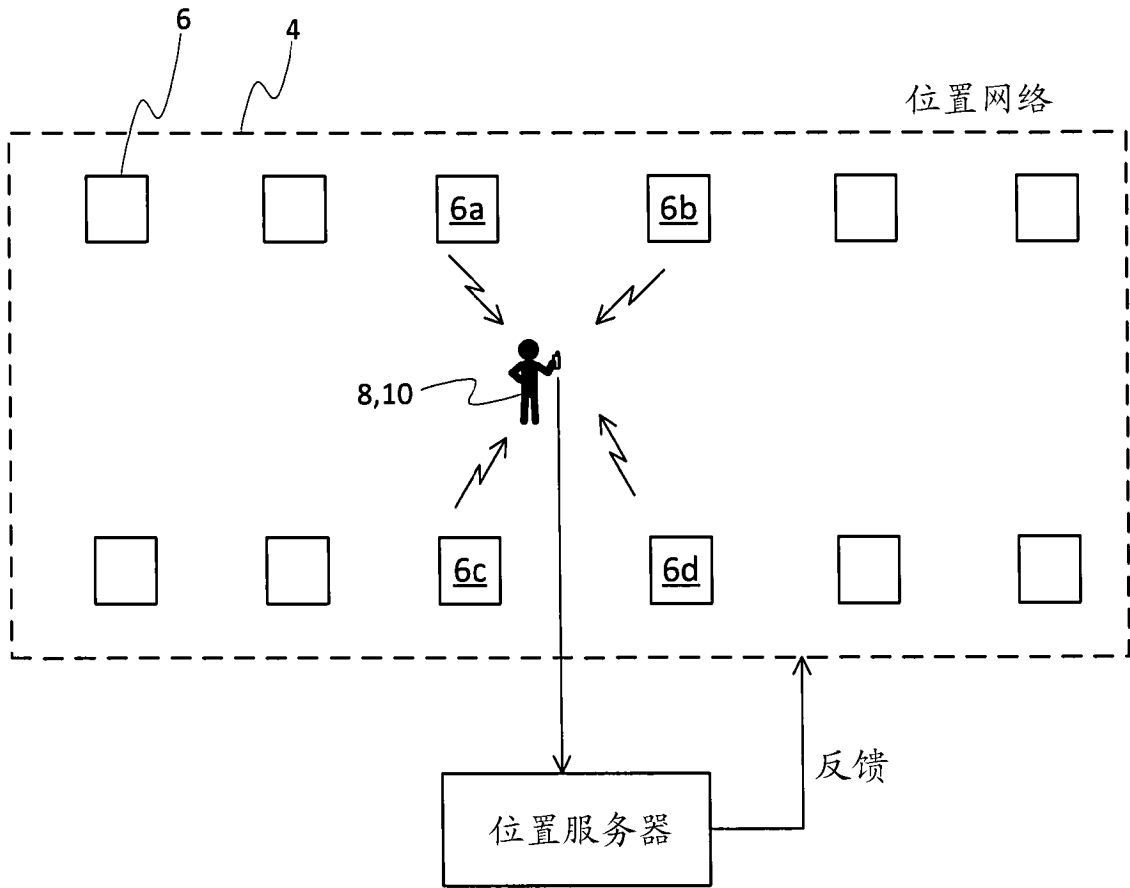


图 5

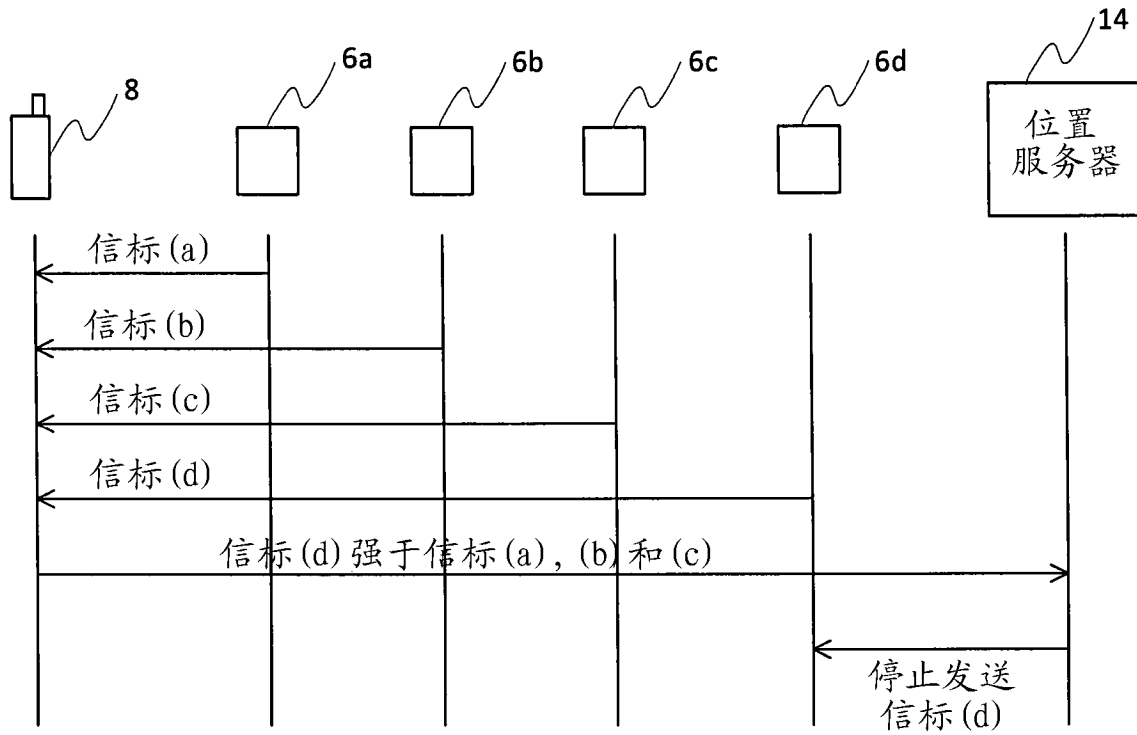


图 6



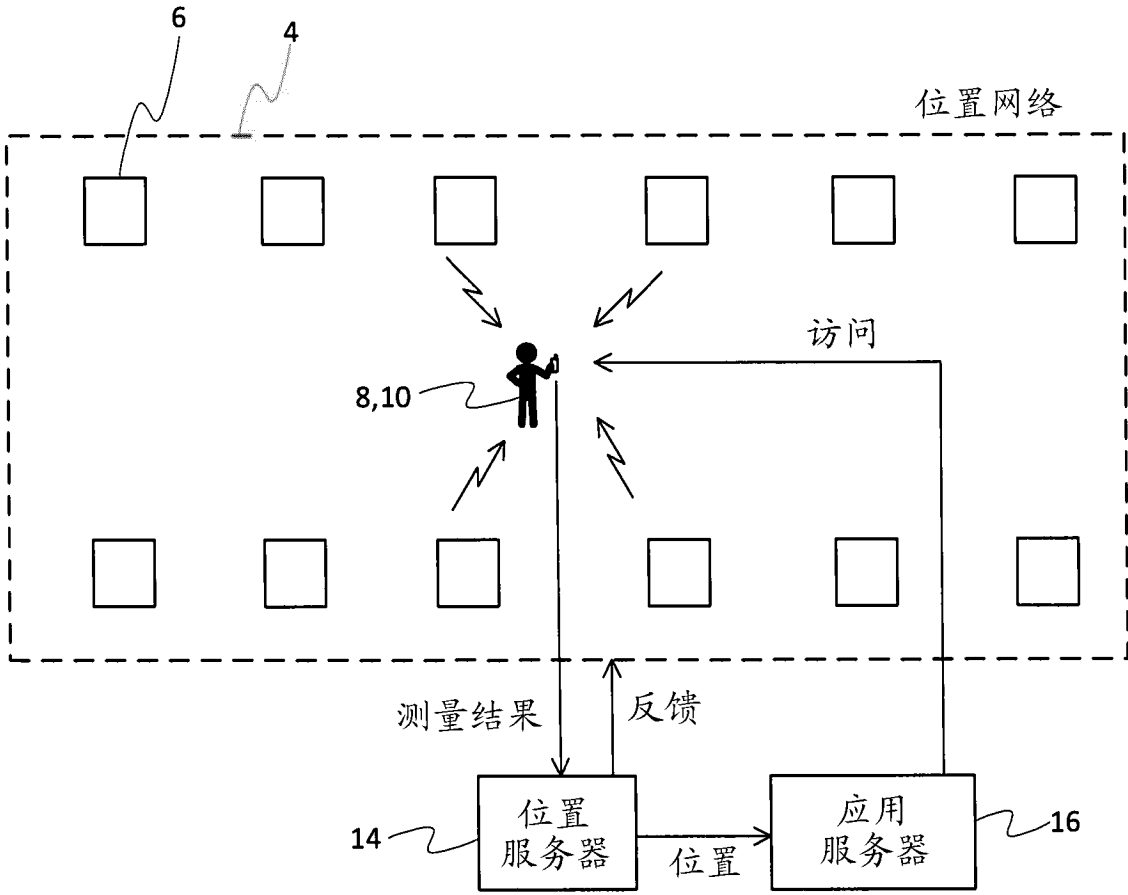


图 7

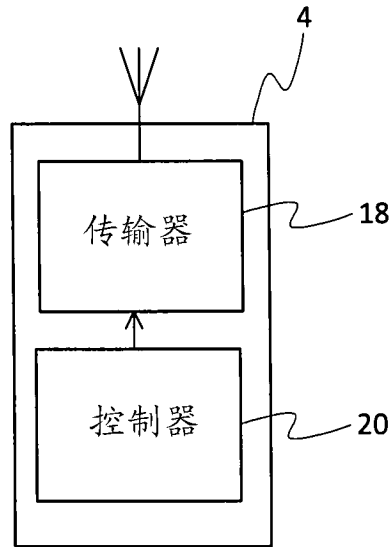


图 8