



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101821996 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 200880111344.2

(22)申请日 2008.09.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 101821996 A

(43)申请公布日 2010.09.01

(30)优先权数据

11/973,590 2007.10.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2010.04.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/077388 2008.09.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02009/048740 EN 2009.04.16

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司

地址 美国华盛顿州

(72)发明人 D·吴 T·W·库纳尔

A·A·哈萨恩 Y·陆 H·沈

S·P·萨布拉玛尼亚

V·K·斯瓦米

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 杨洁 钱静芳

(51)Int.Cl.

H04L 12/28(2006.01)

H04B 7/26(2006.01)

(56)对比文件

EP 1298847 A1,2003.04.02,

EP 1298847 A1,2003.04.02,

EP 1298847 A1,2003.04.02,

US 2007/0087764 A1,2007.04.19,

CN 1898975 A,2007.01.17,

US 2007/0021122 A1,2007.01.25,

审查员 刘静微

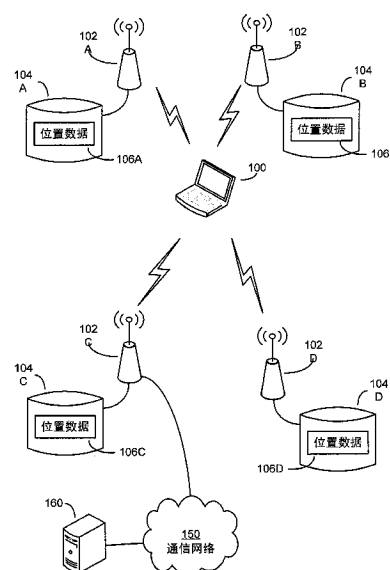
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

在无线网络中传送位置数据

(57)摘要

一种无线网络中的适于传送指示其位置的数据的无线接入点。位置数据可嵌入由无线接入点发送的控制消息或通告传输、或者常规上用于广播客户机设备建立与无线接入点的连接所必需的网络特性的其他消息中。可使用包括信标和探查响应的层2控制消息来传送位置数据。无线接入点和客户机设备可在不建立到客户机设备的连接的情况下接收这些控制消息,并由此接收由无线接入点广播的位置数据。接收位置数据的设备可使用接收到的位置数据来确定其自己的位置,并且可将所确定的位置提供给位置数据的消费者。



1. 一种在无线接入点上执行的方法,包括:

将位置数据分段成多个部分,所述位置数据描述所述无线接入点的物理位置;

将所述多个部分中的各部分编码在多个信息元素中的不同信息元素中;

将所述多个信息元素组合成单个信标;以及

传送所述信标,所传送的信标被配置来将分段的位置数据提供给接收设备,所述接收设备包括具有与所述无线接入点的连接的设备、正在建立与所述无线接入点的连接的设备、以及没有连接到所述无线接入点的设备。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述传送包括周期性地广播所述信标。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述位置数据基于从全球定位系统接收的信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述位置数据包括所述无线接入点的纬度和经度。

在无线网络中传送位置数据

[0001] 发明背景

[0002] 客户机设备通常以两种方式中的一种确定位置信息(即,客户机设备的位置)。第一,客户机设备可适于根据定位系统所发送的信号确定地理位置。例如,客户机设备可配备用于基于从全球定位系统(GPS)卫星接收到的信号来计算其位置的硬件和/或软件。GPS信号由卫星基于精确时间帧来提供,并且知道该时间帧的客户机设备可基于该客户机设备接收信号的时间,根据从多个GPS卫星接收到的信号来计算其位置。诸如这些技术等通常被称为到达时间延迟(TDOA)技术。第二,客户机设备可从诸如由无线网络传播的无线电信号推断出相对位置。例如,在针对无线局域网(WLAN)的电气和电子工程师学会(IEEE)的802.11标准中,并且在所建议的对诸如802.11k和802.11v等标准的修订版中,客户机设备可通过监视从已与其建立连接的无线接入点接收到的信号的强度来推断其相对于无线接入点的位置。因为射频信号随着其从生成信号的设备传播开而以已知速率劣化,所以接收信号的客户机设备可将信号的接收信号强度(RSS)与其已知原始强度进行比较以推断该信号自生成以来已行进了多远。

[0003] 发明概述

[0004] 随着由公司 and/或市政当局运营的公共无线网络的普及度和数量的增长,对利用用户位置的服务的需求并因此对可靠形式的客户机设备位置计算的需求也在增长。寻求与服务交互的客户机设备可计算其位置并将该位置提供给基于位置的服务以使得可基于客户机设备的位置来提供服务。在本发明的某些实施例中,无线网络中的无线接入点可适于向射程内的所有其他无线接入点和客户机设备广播指示其自己位置的位置数据。接收位置数据的设备可使用接收到的位置数据来确定其自己的位置,并且可使用所确定的位置来访问基于位置的服务。

[0005] 客户机设备可被配置成从控制消息和/或通告传输中提取位置数据。该位置数据可被编码在由无线接入点作出的控制消息或通告传输中,并且可由未通过无线接入点连接到网络的客户机设备来处理。出于该目的可将诸如信标等层2控制消息用作控制消息或通告传输。位置数据可根据用于这一消息的标准协议编码为被定义为可任选的字段中的一个或多个信息元素。

[0006] 在一个实施例中,提供一种包括在无线接入点中编码描述无线接入点的物理位置的位置数据以及从无线接入点传送包括位置数据的至少一个通告传输的方法。

[0007] 在另一实施例中,提供了一种在包括多个无线接入点的网络环境中操作客户机设备的方法。在该网络环境中,无线接入点的至少一部分在客户机设备的射程内。该方法包括从该部分中的每一个无线接入点接收至少一个通告传输并从来自该部分中的每一个无线接入点的至少一个通告传输的每一个通告传输中读取位置数据。所读取的位置数据描述该部分中的每一个无线接入点的位置。该方法还包括至少部分地基于位置数据来计算客户机设备的计算位置并向位置数据的至少一个消费者提供计算位置的指示符。

[0008] 在又一实施例中,提供了一种包括网络接口和处理器的客户机设备。该网络接口适于从客户机设备的射程内的至少一个无线接入点接收至少一个控制消息,向位置数据的

至少一个消费者传递客户机设备的计算位置,以及从来自客户机设备的射程内的至少一个无线接入点的每一个无线接入点的至少一个控制消息中的每一个控制消息中读取位置数据。由网络接口读取的位置数据描述每一个无线接入点的位置。处理器适于至少部分地基于从至少一个通告传输中读取的位置数据来计算客户机设备的计算位置。

[0009] 附图简述

[0010] 附图不旨在按比例绘制。在附图中,各个附图中示出的每一完全相同或近乎完全相同的组件由同样的标号来表示。出于简明的目的,不是每个组件在每张附图中均被标号。在附图中:

[0011] 图1A是本发明各实施例可在其中实施的示例性计算机系统的图示;

[0012] 图1B是示出无线接入点的射程以及如何可使用由无线接入点传送的位置数据来确定客户机设备的位置的图1A的示例性计算机系统的图示;

[0013] 图2是可根据本发明的各实施例来实现的用于从无线接入点传送位置数据的说明性过程的流程图;

[0014] 图3A、3B、3C和3D是根据本发明的各实施例的用于编码位置数据以供传输的示例性格式的图示;

[0015] 图4是根据本发明的一个实施例的用于对通告数据进行分段以便传送至客户机设备的示例性方案的图示;

[0016] 图5是可根据本发明的一个实施例来实现的用于基于接收到的位置数据来计算客户机设备的位置的说明性过程的流程图;

[0017] 图6是其中可以操作本发明各实施例的示例性无线接入点的图示;以及

[0018] 图7是其中可以操作本发明各实施例的示例性客户机设备的图示。

[0019] 详细描述

[0020] 随着越来越多的具有无线因特网能力的电子设备进入市场,对无线因特网接入的需求也激增。响应于这些需求,各公司引入覆盖较大区域的无线网络。某些无线网络已作为根据例如蜂窝电话协议来操作的无线广域网(WWAN)来安装,而其他无线网络已作为无线局域网(WLAN)的网络来安装。例如,诸如微软MSN、谷歌(Google)和博意(EarthLink)等公司已在诸如旧金山、菲尼克斯、波特兰和台北等城市安装了城市范围的WiFi WLAN网络。通常,尽管并非穷尽地,这些网络被设计成由诸如个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型个人计算机和其他移动客户机设备等移动客户机设备访问。随着这些网络的普及度的增长,运营无线网络的公司/市政当局和无线网络的用户两者都寻求通过例如基于用户的客户机设备的位置来向用户提供服务来使网络更具交互性。这些服务例如可提供诸如客户机设备位于其中的区域的地图或者商家列表或者客户机设备附近的特定类型的商家(例如,餐馆)等数据。

[0021] 申请人已理解常规位置检测方法出于多种原因在向WWAN中的客户机设备提供位置方面的成功有限。例如,RSS技术取决于从接入点和卫星接收高质量信号,并且还要求客户机设备在其能够计算其位置之前接收多个信号。这些技术因此在某些情形中可能是不可靠的,因为期望客户机设备接收多个高质量信号可能是不可行的。此外,常规TDOA技术(例如,GPS)通常需要专用硬件来检测和处理由TDOA系统生成的信号。常规技术的受限之处也在于许多这样的技术(诸如在IEEE 802.11网络中实现的技术)要求客户机设备在接收位置

信号和计算其位置之前建立与无线接入点的连接。由于客户机设备一次只能连接到单个无线接入点,因此这些技术在其从多个源中取得位置信息的能力方面是受限的,并因此在其计算客户机设备的精确位置的能力方面是受限的。

[0022] 申请人认识到向诸如移动设备等客户机设备提供位置数据以使得客户机设备可以在不执行大量处理的情况下基于从一个或多个源取回的位置数据来确定其位置的系统和过程于是可能是有利的。

[0023] 鉴于上述内容,本发明的一个实施例涉及无线网络中的可适于向包括射程内的其他无线接入点和客户机设备的其他设备传送指示其自己的位置的位置数据的无线接入点。在本发明的某些实施例中,位置数据可嵌入常规客户机设备通常被配置成监视的由无线网络中的无线接入点传送的控制消息或通告传输中。通常用于广播客户机设备建立与无线接入点的连接所必需的网络特性的消息可用作控制信息或通告传输。例如,根据网络的开放系统互连(OSI)分层模型,层2控制消息可用作控制消息。在本发明的某些实施例中,信标、探查响应、或任何其他合适的传输可以是控制消息或通告传输,并且可包括可向客户机设备的用户显示的广告数据。其他无线接入点和客户机设备可以在不建立与无线接入点的连接的情况下接收由该无线接入点广播的位置数据。接收位置数据的设备可使用接收到的位置数据来确定其自己的位置,并且可将所确定的位置提供给位置数据的消费者。

[0024] 图1示出了本发明的某些实施例可在其中操作的示例性计算机系统。应当理解,本发明的各实施例可以在任何合适的计算机系统中操作,并且不限于在图1A所示的说明性计算机系统中实现。

[0025] 图1A的计算机系统包括与四个无线接入点102A、102B、102C和102D通信的客户机设备100。客户机设备100可以是诸如台式或膝上型个人计算机、个人数字助理(PDA)、或智能电话等用于接收无线信号的移动或非移动的任何合适的电子设备。每一个无线接入点102A、102B、102C和102D可以是根据一个或多个无线联网协议来生成信号的任何合适的无线信号发生器。例如,无线接入点可以是根据针对WLAN的IEEE 802.11标准来操作的WiFi接入点,可以是根据任何合适的无线广域网(WWAN)协议(例如,全球移动通信系统(GSM))、诸如蓝牙等个域网(PAN)协议、诸如微波存取全球互通(WiMAX)协议和超宽带(UWB)协议等其他协议、或任何其他合适的无线协议来操作WWAN的蜂窝样式无线接入点。无线接入点可以根据相同的无线协议来操作或者可根据不同的无线协议来操作。

[0026] 客户机设备100可以具有或不具有与一个或多个无线接入点102A、102B、102C和102D的开放连接,但处于这些无线接入点中的每一个的射程内并能够从这些无线接入点接收传输。如图1A所示,每一个无线接入点102A、102B、102C和102D都与存储包括位置数据106A、106B、106C和106D的信息的数据存储104A、104B、104C和104D相关联。数据存储104A、104B、104C和104D可以是无线接入点(诸如无线接入点102A、102B、102C和102D)的一部分或者是以任何合适的方式耦合到无线接入点的存储介质。如将在以下更详细地描述的,位置数据可以是指示无线接入点的位置的任何合适的信息,诸如指示地理位置的纬度/经度组合或者指示建筑物中的位置的楼层/房间号。应当理解,由于本发明的各实施例不限于此,因此位置数据可以是以任何合适的方式存储在数据存储中的任何合适的信息。

[0027] 在本发明的某些实施例中,客户机设备100可适于根据无线接入点102A、102B、102C和102D中的每一个所传送的位置数据确定其位置。在本发明的一个这样的实施例中,

使用由无线接入点提供的、指示这些无线接入点中的每一个的位置的位置数据,客户机设备100可被配置成推断其在空间中的位置。该判定可以按任何合适的方式作出。

[0028] 例如,客户机设备100可确定它在其射程内的每一个无线接入点的广播区域的交集并基于位置数据来推断该交集的位置。图1B示出了无线接入点102A、102B、102C和102D中的每一个的射程108A、108B、108C和108D以及射程交集110。显然,如果客户机设备100在每一个无线接入点的通信射程内,则该客户机设备100在被表示为射程交集110的区域内。知道了无线接入点102A、102B、102C和102D中的每一个的位置和射程,客户机设备100然后可使用诸如公知技术等任何合适的技术来确定射程交集110的位置并由此确定该客户机设备100的位置。

[0029] 作为可由本发明的各实施例实现的、用于根据由客户机设备从无线接入点接收到的信号确定该客户机设备的位置的技术的另一示例,客户机设备100可适于接受从无线接入点接收到的通告传输中所包含的无线接入点的位置作为该客户机设备的位置。例如,在无线接入点102A的射程内的客户机设备100可将在无线接入点102A中编码的、由无线接入点102A传送的、并且由客户机设备100接收的位置数据用作其自己的位置。如果根据该示例来操作的客户机设备100在多个无线接入点的射程内,则该客户机设备可选择射程内的任一个无线接入点,或者可选择具有由客户机设备100检测到的最强信号的无线接入点。作为又一示例,在本发明的某些实施例中,客户机设备100可适于对接收到的位置数据执行任何合适的计算,诸如对从无线接入点接收到的位置数据取平均值以确定客户机设备的位置。在本发明的某些实施例中,该计算可以是根据从无线接入点接收到的信号强度来加权的从无线接入点接收到的位置数据的平均值。

[0030] 应当理解,由于本发明的各实施例在这些方面不受限,因此本发明的各实施例可以按任何合适的方式传送位置数据,并且客户机设备可以按任何合适的方式使用接收到的位置数据来确定其位置。

[0031] 不管客户机100用来确定其位置的特定机制是什么,可将所标识的位置提供给一个或多个位置数据消费者,该所标识位置对于客户机100可以是内部或外部。在图1A的各实施例中,服务器160可担当位置信息的消费者。如图所示,服务器160可耦合到网络150。尽管客户机100无需为获取位置数据而建立通过任何接入点102A、102B、102C或102D的连接,但客户机100可出于其他原因(包括与服务器160或其他网络设备进行通信)而建立网络连接。因此,客户机100中的代理可发起连接或使用现有连接来向服务器160提供位置信息。服务器160可以用诸如客户机设备100位于其中的区域的地图、在客户机设备100附近的商家的列表、或者任何其他合适的位置特定信息等位置特定信息来响应。

[0032] 图2示出了用于操作诸如根据本发明的一个实施例的无线接入点等无线接入点的说明性过程200的流程图。应当理解,本发明的各实施例不限于实现说明性过程200,并且可实现用于操作无线接入点的任何合适的过程。

[0033] 过程200开始于框202,在那里指定无线接入点的位置。如上所述,所指定的无线接入点的位置可以是诸如纬度/经度组合或无线接入点安装在其中或附近的建筑物的街道地址等地理位置,可以是建筑物中的无线接入点安装在其中的空间的楼层和/或房间号等建筑物中的位置,或者可以是无线接入点的物理位置的任何其他合适的指示符。无线接入点的物理位置可以是单一类型的位置或者可以是多种类型的物理位置(即,所指定的位置可

以是地理位置和建筑物中的位置两者)。在本发明的某些实施例中,框202中所指定的位置数据可由诸如无线接入点的管理员和/或无线接入点连接到的网络的管理员等无线接入点的用户来输入。如将在以下结合图5更详细地讨论的,在一些这样的实施例中,无线接入点可包括用户可用于指定位置的用户界面。在本发明的替换实施例中,根据本发明的某些实施例来操作的无线接入点可适于检测其物理位置。该检测可以按任何合适的方式执行。例如,无线接入点可包括可用于与诸如上述GPS定位系统等一个或多个定位系统交互的硬件和/或软键,并由此基于从该一个或多个定位系统接收到的信号来确定无线接入点的位置。或者,无线接入点可适于基于从附近的其他无线接入点接收到的位置数据来确定其位置。无线接入点可诸如通过以下所讨论的示例性技术或通过任何其他技术来以任何合适的方式根据从其他无线接入点接收到的位置数据来确定其位置。

[0034] 一旦已在框202指定无线接入点的物理位置,就在框204在无线接入点中编码指示该物理位置的数据。由于本发明的各实施例在这方面不受限制,因此位置数据可以在任何合适的存储介质上以任何合适的格式在无线接入点中编码。例如,位置数据可被存储在如图1A所示的存储介质104上,该存储介质可以是无线接入点102的一部分或者可以通信地耦合到无线接入点102。该位置数据可以是在框202指定的字母数字数据(由用户输入、从另一无线接入点取回、或者根据取自其他无线接入点或定位服务的信号确定)或者可以是与在框202指定的位置相关的任何数据。

[0035] 在框206,然后可由无线接入点来传送已编码的位置数据。如上所述,可以按任何合适的方式从无线接入点传送位置数据。在本发明的某些实施例中,位置数据可由无线接入点作为由该无线接入点传送的通告传输的一部分来传送。通告传输可以是无线接入点周期性地广播的、将由该无线接入点的射程内的所有设备(例如,其他无线接入点和客户机设备)接收的信标,或者可以是对由无线接入点从请求关于该无线接入点的信息的设备接收到的探查请求的响应。任何形式的通告传输可被传送至具有与无线接入点的开放连接、正在建立与无线接入点的连接、或者未连接到无线接入点的设备。

[0036] 应当理解,虽然为简明起见本发明的各实施例在下文中可被描述为接收由无线接入点传送的位置数据作为信标传输的一部分,但本发明的各实施例不限于将位置数据作为信标传输的一部分来传送或接收并且可以按任何合适的方式向无线接入点传送位置数据或从无线接入点接收位置数据。

[0037] 本发明的各实施例将位置数据作为通告传输的一部分来传送,该位置数据可以按任何合适的方式来传送。图3A-3D示出了用于将位置数据作为IEEE802.11信标传输的一部分来传送的示例性技术。应当理解,本发明的各实施例可以根据任何合适的协议来操作,并且不限于根据IEEE 802.11协议来操作。另外,本发明的被实现成就IEEE 802.11协议进行操作的各实施例不限于实现图3A-3D中所示的示例性技术并且可以实现任何合适的技术。

[0038] 根据IEEE 802.11标准,信标具有选项字段,其中可以插入“信息元素”而不背离IEEE 802.11协议。在图3A所示的实施例中,位置数据作为信息元素来传送。图3A示出了编码在IEEE 802.11信息元素(IE)300A中的信标传输中的位置数据的一种可能安排。根据IEEE 802.11标准,IE 300A包括IE标识符(IE ID)302,其是指示IE的特定类型的一个字节;IE长度304,其是指示IE 300A中所包括的数据量的一个字节;以及组织唯一标识符(OUI)306,其是指示生成IE 300A中所包含的数据的特定公司的三个字节。在本发明的某些实施

例中,IE ID 302可具有值221,而OUI可分配到值“00-50-F2”,这指示IE300A已由美国华盛顿州雷蒙德市的微软公司生成。根据IEEE 802.11标准,IE300A还可包括净荷。在图3A的示例中,IE 300A的净荷包括进一步指示IE300A的类型的OUI类型308,其可以具有值6以指示它是与微软的邻近服务发现(Proximity Service Discovery)技术相关联的IE。IE 300A的净荷还包括命名空间310,其可以是用于生成IE 300A的技术的文本指示符(例如,技术的统一资源标识符(URI))或者为了使净荷更小,可以是与文本指示符相关的值(例如,URI的散列值)。

[0039] 在图3A的示例中,IE 300A的净荷还包括类型312和值314的组合中的至少一个。单字节类型312可指示值字段314中所包括的位置数据的类型。由于本发明在这方面不受限制,因此类型312和值314字段可存储任何合适的值。图3B示出了可以在IE 300A的值字段314中编码物理位置数据的方式的示例。如果类型字段312持有例如十六进制值0x1,则值字段314可以是存储指示无线接入点的纬度和经度的两个四字节浮点数的纬度长(LatLong)字段320。纬度值可以是范围从-90到+90的十进制值,而经度可以是范围从-180到+180的十进制值,且在小数点后具有例如至少五个有效位。或者,如果类型312是十六进制值0x2,则值字段可持有海拔322值,其中该值可以是指示无线接入点相对于海平面的以米为单位的海拔的两字节短整数。最后,如果类型312是值0x3,则值字段314可将误差值324作为例如指示以米为单位的对无线接入点周围的误差圆的半径的估算的两字节短整数值来存储。

[0040] 在本发明的某些实施例中,由无线接入点传送的信息元素可具有与图3A的示例所示的略有不同的净荷。图3C示出了具有与图3A的IE 300A相同的字段302-312和314但具有指示值字段314的长度的附加字段316的IE 300C的结构。传送值字段的长度316在其中例如值314具有非标准长度的情形中可能是有利的。例如,虽然图3B的字段纬度长320、海拔322和误差值324的长度可能因为它们已是已建立的标准而提前知道,但图3D示出了可存储在值314中的、可能不具有提前知道的长度的值的示例。例如,如果类型312是十六进制值0x81,则值314可以是可存储最多16字节的文本(例如,作为宽字符串)的楼层名330。因为本质上不存在用于命名楼层的标准,所以楼层名330的值和长度可以在无线接入点之间变化,且由此IE 300B可具有长度316字段。另外,如果类型312是0x82,则值314可以是类似地可存储最多24字节的文本(例如,作为宽字符串)的房间名332。最后,如果类型312是0x83,则值312可以是以可例如由无线接入点的管理员设置的任何格式存储最多64字节的任何类型的信息的元数据334。

[0041] 如上所述,无线接入点102不限于存储和传送单一类型的位置数据,因为本发明的各实施例可实现存储和传送两种或更多类型的位置数据的无线接入点。例如,无线接入点可存储地理位置(例如,纬度和经度)以及建筑物中的位置(例如,楼层和/或房间名)。适于存储和传送多种类型的位置数据的无线接入点可以按任何合适的方式这样做。用于传送多种类型的位置数据的示例性格式在图4中示出。应当理解,本发明的传送多种类型的位置数据的实施例可以按任何合适的方式来这样做,并且不限于实现图4所示的示例性技术。

[0042] 如图4所示,根据本发明的某些实施例,无线接入点102所存储的位置数据可被分割成多个信息元素(IE)(例如,IE₁)。这些IE可以是用于传送位置数据的任何合适的结构,诸如以上结合图3A-3D讨论的示例性IE格式。在本发明的某些实施例中,位置数据一旦被分成多个IE,则即可将这些IE组合成包括多个IE的单个信标(例如,信标1)。然后可以从无线

接入点以该单个信标传送IE的集合以便由在该无线接入点的射程内的其他设备(例如,客户机设备和其他无线接入点)接收。或者,包含一种类型的位置数据的每一个IE(例如,IE₁)可通过单独的信标(例如,信标1、信标2、信标n)传送。

[0043] 在本发明的某些实施例中,可将位置数据分成多个IE并在一个或多个信标中传送该位置数据。例如,将街道地址作为位置数据来存储的无线接入点102可能需要比可存储在信息元素的单个值字段(例如,元数据字段334)中的数据更多的数据来完整地标识其街道地址。在这些实施例中,可将位置数据分成多个信息元素,并且IE的净荷适于包括位置数据已被分成的IE的数量以及存储位置数据的IE序列中的特定IE次序(即,该IE是三个IE中的第二个)的指示符,以使得可通知从传送位置数据的无线接入点接收IE的设备已进行分割并且在设备将完整地接收位置数据之前该设备需要多个IE。

[0044] 应当理解,尽管图3A-3D和4示出了按照IEEE 802.11信标传输和信息元素来传送的位置数据,但本发明的各实施例不限于在IEEE 802.11网络中实现,并且不限于在IEEE 802.11协议所描述的信息元素或任何其他信息元素中发送位置数据。本发明的各实施例可以对任何合适的协议进行操作并可以按任何合适的方式传送任何一种或多种合适类型的位置数据。

[0045] 由无线接入点102传送的位置数据可由包括客户机设备和其他无线接入点的其他设备接收。这些其他设备然后可至少部分地基于接收到的位置数据来确定其自己的位置。该确定可以按任何合适的方式作出,因为本发明的各实施例在这方面不受限制。图5示出了根据本发明的某些实施例的可由设备实现的示例性过程500,但应当理解,本发明的各实施例可以不实现该示例性过程500并且可实现用于确定设备位置的任何其他合适的技术。

[0046] 过程500开始于框502,在那里设备(例如,诸如膝上型个人计算机或PDA等客户机设备或者另一无线接入点)监视来自该设备的射程内的无线接入点的传输。例如在从无线接入点发送的传输可由设备以足够质量接收以便于该设备提取在该传输中编码的信息时,该无线接入点可在该设备的射程内。在例如IEEE 802.11标准中,如果无线接入点在设备的100米范围内,则该无线接入点通常在该设备的射程内。

[0047] 框502可包括从设备已与其建立连接的无线接入点接收传输,或者可包括从射程内的所有无线接入点(无论客户机是否已建立与无线接入点的连接)接收传输。在本发明的某些实施例中,框502可包括将探查请求从设备传送至射程内的所有无线接入点,该探查请求指示接收到该探查请求的无线接入点应当用包括该无线接入点所存储的位置数据的关于该无线接入点的信息来响应。

[0048] 一旦在框502设备从射程内的一个或多个无线接入点接收到传输,则在框504即从传输中读取无线接入点的位置数据。在本发明的某些实施例中,这可包括从传输中读取存储位置数据的信息元素,诸如以上结合图3A-3D和4讨论的信息元素(IE)。但是,应当理解,本发明的各实施例可从传输中读取以任何合适的方式存储的位置数据。

[0049] 然后在框506可处理来自设备所接收到的传输的位置数据以确定该设备的位置。该确定可以按诸如以上结合图1B讨论的示例性技术等任何合适的方式作出。例如,设备可从传输确定该设备的射程内的每一个无线接入点的位置。设备然后可确定每一个无线接入点的通信射程(即,由无线接入点生成的信号将传播的可能的最大距离,诸如对于IEEE 802.11为大致100米)。然后可确定无线接入点的射程的交集(在图1B中被示为交集110),并

且然后可基于各个无线接入点的射程和位置来确定射程交集的估算位置。如果设备只从单个无线接入点接收到位置数据,则射程交集可以是该单个无线接入点的全部射程。该设备然后可将其自己的位置假定为在该射程交集内。由于取决于无线接入点的放置和无线接入点的射程,因此射程交集可以是从非常大的区域(一平方英里或几个城市街区)到非常小的区域(几平方英尺)的任何大小的区域。在本发明的某些实施例中,设备然后可通过对从一个或多个无线接入点接收到的信号执行任何合适的分析(诸如适于估算设备与一个或多个特定无线接入点的距离的接收信号强度(RSS)技术)来改进其估算位置,并且然后可使用该估算来缩小射程交集。然而,应当理解,本发明的从无线接入点射程交集确定设备位置的各实施例不限于执行改进对设备位置的估算的任一个或多个动作,并且可改为依靠由射程交集产生的估算。

[0050] 应当理解,在本发明的某些实施例中,确定设备位置可包括确定设备的多个位置。例如,如果设备在传送多种类型的位置数据(例如,地理位置数据和描述建筑物中的位置的数据)的无线接入点的射程内,则该设备可适于基于从无线接入点接收到的每一种类型的数据来确定设备的位置。由此,框504中的确定可包括作出多个单独确定,诸如对设备的地理位置的确定以及对设备在建筑物中的位置的确定。然而,本发明的各实施例可能不适用于确定设备的多个位置并且可改为基于由无线接入点提供的位置数据来确定设备的单个位置。

[0051] 一旦在框506设备已确定其位置(或位置估算),在本发明的某些实施例中,就可在框508将该位置提供给位置数据的一个或多个消费者。对于无线接入点,位置数据的消费者可以是存储无线接入点的位置以便传送至其他设备的存储介质104。对于客户机设备,位置数据可通过服务提供给消费者,或者消费者可以是将位置数据提供给基于客户机的位置来向客户机提供信息或其他服务的服务的代理或其他软件组件。例如,地图软件可使用客户机设备的位置来提供该客户机设备所处区域的地图。对于客户机设备的位置数据消费者可另外地或另选地是适于向客户机设备的用户提供关于诸如对附近商家或服务(例如,用户可走到的餐馆)的描述等他或她的环境的信息的软件。在本发明的某些实施例中,位置数据的消费者可设置在客户机设备上,而在本发明的其他实施例中,位置数据的消费者可整体或部分地位于客户机设备可通信耦合的另一设备上。例如,客户机设备可向服务器提供该客户机设备的位置,而该服务器可使用该位置来向用户提供与他或她的位置相关的广告。

[0052] 应当理解,本发明的各实施例不限于实现图5所示的示例性过程500,并且本发明的各实施例可实现用于基于从一个或多个无线接入点接收到的位置数据来确定位置的任何其他合适的过程。

[0053] 此处描述的本发明的各方面可以在多个计算机系统配置中的任一个上实现,并且不限于任何特定类型的配置。图6-7示出了本发明的各实施例可在其中实施的各种计算机系统,但其他计算机系统也是可能的。应当理解,图6-7既不旨在是作为无线接入点或客户机来与本发明的各实施例一起操作的计算设备的必要组件的描绘,也不旨在是全面描绘。

[0054] 图6示出了可被实现为根据本发明的各实施例的无线接入点的说明性无线接入点102(其可以是无线接入点102A、102B、102C和102D中的任一个)。无线接入点102包括处理器602、网络适配器604、以及计算机可读介质606。网络适配器604可以是使得无线接入点102能够通过任何合适的计算网络来与任何其他合适的计算设备进行通信的任何合适的硬件

和/或软件。该计算网络可以是用于在两个或更多个计算机之间交换数据的任何合适的一个或多个有线和/或无线通信介质,包括因特网。例如,该计算网络可以至少部分是根据诸如IEEE 802.11、GSM、蓝牙、WiMAX、UWB、和/或任何其他合适的协议等任何合适的无线连网协议操作的无线网络。在本发明的某些实施例中,无线接入点102可包括两个网络适配器604,以使无线接入点102能够与有线计算网络和无线计算网络通信并在这两者之间交换数据。计算机可读介质606适用于存储要由处理器602处理的数据和/或要由处理器602执行的指令。处理器602可处理数据并执行指令。这些数据和指令可被存储在计算机可读介质606上,并且可以例如允许在无线接入点102的各组件之间进行通信。

[0055] 根据本发明的某些实施例,存储在计算机可读介质606上的数据和指令可包括接入点固件608,接入点固件608可以由处理器602执行的、指示无线接入点102执行任何合适的功能的软件,诸如从数据存储中取回位置数据以供传输,在控制传输中编码位置数据,以及生成控制传输。计算机可读介质606还可存储位置数据610。位置数据610可以是描述无线接入点的位置的任何合适的数据,并且可以按任何合适的格式存储。例如,位置数据可以是描述无线接入点102的地理位置的纬度/经度对,或者可以是描述无线接入点102在建筑物中的位置的楼层和/或房间名。该位置数据可由无线接入点的管理员来编码或者可从任何其他合适的源取回,诸如从诸如GPS等定位系统或者从无线接入点102的射程内的另一无线接入点。在本发明的某些实施例中,位置数据610可以是两种或更多种类型的位置数据的任意组合。此外,在本发明的某些实施例中,计算机可读介质606可包括供无线接入点102的用户和/或管理员指定无线接入点102的位置的用户界面612。用户界面612可以是任何合适的界面,包括向用户显示的任何合适的图形或文本界面,或者从任何其他合适的用户界面(例如,无线接入点102上的键区)接收输入值的任何合适的软件。

[0056] 图7示出了示例性客户机设备100。如上所述,任何合适的移动或非移动计算设备可以用作根据本发明的各实施例的客户机设备110。客户机设备100可以是为多个目的而设计并供用户使用的计算设备,如台式个人计算机、膝上型个人计算机、服务器、个人数字助理(PDA)、智能/移动电话、或任何其他合适的电子设备。或者,客户机设备100可以是并非供用户典型地使用或者供出于单个目的或有限目的而使用的任何计算设备,诸如服务器、机架式联网设备或独立联网设备,诸如交换机、集线器、路由器、接入点、硬件防火墙或任何其他合适的电子设备。

[0057] 客户机设备100包括处理器702、网络适配器704、以及计算机可读介质708。网络适配器704可以是使得客户机设备100能够通过任何合适的计算网络来与任何其他合适的计算设备进行通信的任何合适的硬件和/或软件。该计算网络可以是用于在两个或更多个计算机之间交换数据的任何合适的一个或多个有线和/或无线通信介质,包括因特网。例如,该计算网络可以至少部分是根据诸如IEEE 802.11、GSM、蓝牙、WiMAX、UWB、和/或任何其他合适的协议等任何合适的无线连网协议操作的无线网络。网络适配器704还可包括允许网络适配器704与在客户机设备100上执行的应用程序之间的交互的应用程序接口(API)706。API 706可以向客户机设备100上的应用程序提供可执行功能,以使这些应用程序可以请求网络适配器704开始监视来自无线接入点的传输,提供来自传输的位置数据,或任何其他合适的功能。计算机可读介质706适用于存储要由处理器702处理的数据和/或要由处理器702执行的指令。处理器702能够处理数据和执行指令。这些数据和指令可以存储在计算机可读

介质706上,并且可以例如允许在客户机设备100的各组件之间进行通信。

[0058] 根据本发明的某些实施例,存储在计算机可读介质708上的数据和指令可被用于计算客户机设备100的位置的软件710。软件710可以是用于根据上述任一种技术或者以任何其他合适的方式计算客户机设备100的位置的任何合适的软件。在本发明的某些实施例中,软件710可适于控制网络适配器704使用API 706来监视无线接入点的传输并从其中读取位置数据,或者监视从无线接入点接收到的传输并读取这些传输中的其他参数(例如,接收信号强度(RSS))。在本发明的某些实施例中,用于计算位置的软件710可被实现为网络适配器704的软件组件,以使得由网络适配器704的API 706输出的数据可以是客户机设备100的位置而不是从无线接入点接收到的位置数据。

[0059] 在本发明的某些实施例中,计算机可读介质708还可包括实现担当位置数据的一个或多个消费者712的软件组件的计算机可执行指令。位置数据712的消费者可以是用于基于客户机设备的位置来向客户机设备和/或客户机设备的用户提供信息的任何合适的软件。在本发明的某些实施例中,客户机设备100上的位置数据的消费者712可以是位置数据的消费者的一部分,并且位置数据712的消费者可适于通过网络适配器704来与其他客户机设备和/或服务器进行通信或取回供在确定要提供给客户机设备100的服务和/或信息时使用的数据。位置数据的消费者712可适于使用API 706来从网络适配器704取回设备位置和/或可适于与计算客户机设备的位置并可该位置提供给位置数据的消费者712的软件710交互。

[0060] 可以用多种方式中的任一种来实现本发明的上述实施例。例如,可使用硬件、软件或其组合来实现各实施例。当使用软件实现时,该软件代码可在无论是在单个计算机中提供的还是在多个计算机之间分布的任何合适的处理器或处理器的集合上执行。

[0061] 此外,应当理解,计算机可以用多种形式中的任一种来具体化,如机架式计算机、台式计算机、膝上型计算机、或平板计算机。另外,计算机可以具体化在通常不被认为是计算机但具有合适的处理能力的设备中,包括个人数字助理(PDA)、智能电话、或任何其他合适的便携式或固定电子设备。

[0062] 同样,计算机可以具有一个或多个输入和输出设备。这些设备主要可被用来呈现用户界面。可被用来提供用户界面的输出设备的示例包括用于可视地呈现输出的打印机或显示屏和用于可听地呈现输出的扬声器或其他声音生成设备。可被作用用户接口的输入设备的示例包括键盘和诸如鼠标、触摸板和数字化桌等定点设备。作为另一示例,计算机可以通过语音识别或以其他可听格式来接收输入信息。

[0063] 这些计算机可以通过任何合适形式的一个或多个网络来互连,包括作为局域网或广域网,如企业网络或因特网。这些网络可以基于任何合适的技术并可以根据任何合适的协议来操作,并且可以包括无线网络、有线网络或光纤网络。

[0064] 而且,此处略述的各种方法可被编码为可在采用各种操作系统或平台中任何一种的一个或多个处理器上执行的软件。此外,这样的软件可使用多种合适的程序设计语言和/或常规程序设计或脚本工具中的任何一种来编写,而且它们还可被编译为可执行机器语言代码或在框架或虚拟机上执行的中间代码。

[0065] 就此,本发明可被具体化为用一个或多个程序编码的一个或多个计算机可读介质(例如,计算机存储器、一个或多个软盘、紧致盘、光盘、磁带、闪存、现场可编程门阵列或其

它半导体器件中的电路配置等),当这些程序在一个或多个计算机或其它处理器上执行时,它们执行实现本发明的上述各个实施例的方法。这一个或多个计算机可读介质可以是便携的,使得其上存储的一个或多个程序可被加载到一个或多个不同的计算机或其它处理器上以便实现本发明上述的各个方面。

[0066] 此处以一般的意义使用术语程序摄或软件摄来指可被用来对计算机或其它处理器编程以实现本发明上述的各个方面的任何类型的计算机代码或计算机可执行指令集。另外,应当理解,根据本实施例的一个方面,当被执行时实现本发明的方法的一个或多个计算机程序不必驻留在单个计算机或处理器上,而是可以按模块化的方式分布在多个不同的计算机或处理器之间以实现本发明的各方面。

[0067] 计算机可执行指令可以具有可由一个或多个计算机或其它设备执行的各种形式,诸如程序模块。一般而言,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。通常,程序模块的功能可以按需在各个实施例中进行组合或分布。

[0068] 本发明的各个方面可单独、组合或以未在前述实施例中特别讨论的各种安排来使用,从而并不将其应用限于前述描述中所述或附图中所示的组件的细节和安排。例如,可使用任何方式将一个实施例中描述的各方面与其他实施例中描述的各方面组合。

[0069] 在权利要求书中使用诸如“第一”、“第二”、“第三”等序数词来修饰权利要求元素本身并不意味着一个权利要求元素较之另一个权利要求元素的优先级、先后次序或顺序、或者方法的各动作执行的时间顺序,而仅用作将具有某一名字的一个权利要求元素与(若不是使用序数词则)具有同一名字的另一元素区分开的标签以区分各权利要求元素。

[0070] 同样,此处所使用的短语和术语是出于描述的目的而不应被认为是限制。此处对“包括”、“包含”、或“具有”、“含有”、“涉及”及其变型的使用旨在包括其后所列的项目及其等效物以及其它项目。

[0071] 至此描述了本发明的至少一个实施例的若干方面,可以理解,本领域的技术人员可容易地想到各种更改、修改和改进。这样的更改、修改和改进旨在是本发明的一部分,且旨在处于本发明的精神和范围内。因此,上述描述和附图仅用作示例。

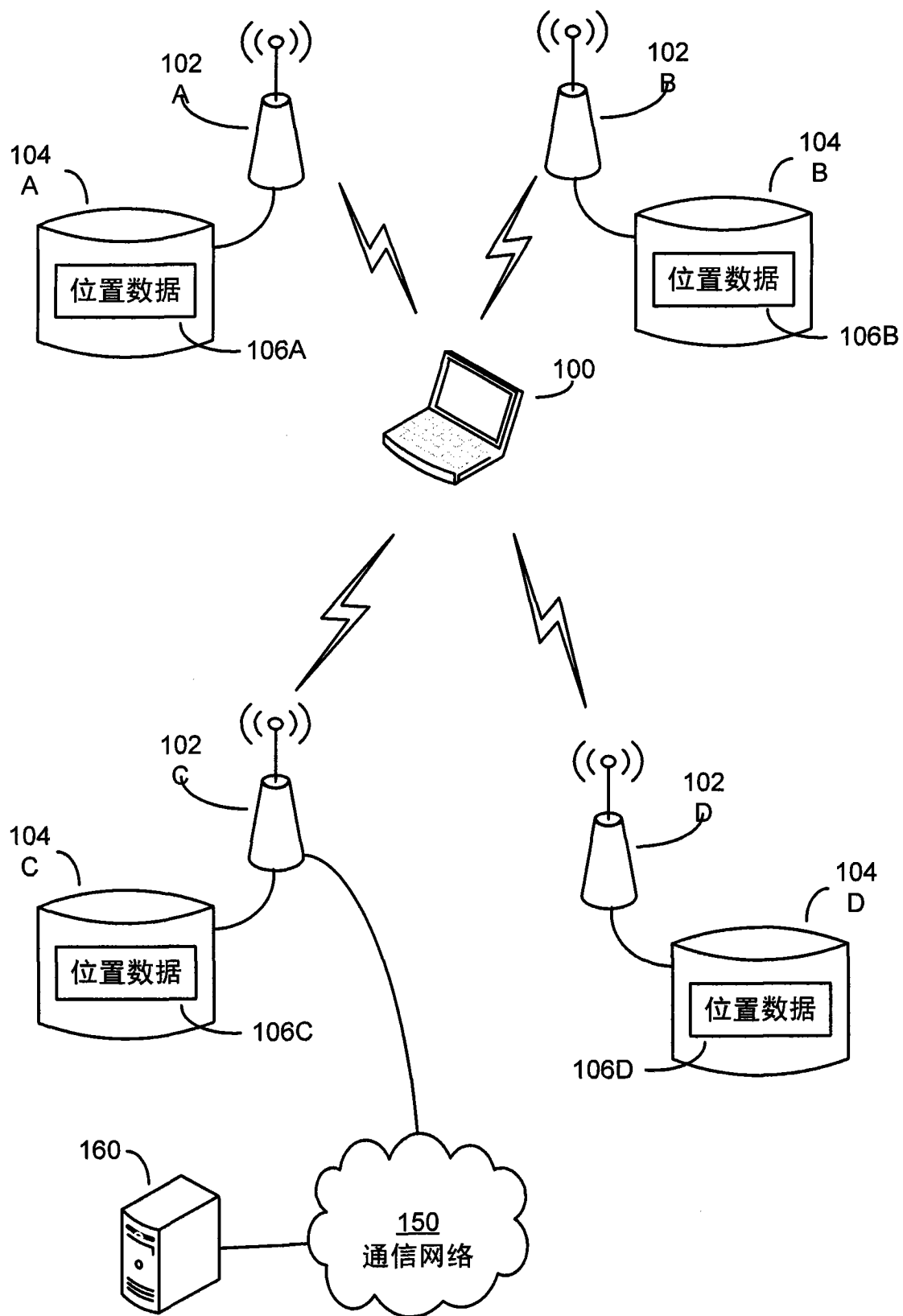


图1A

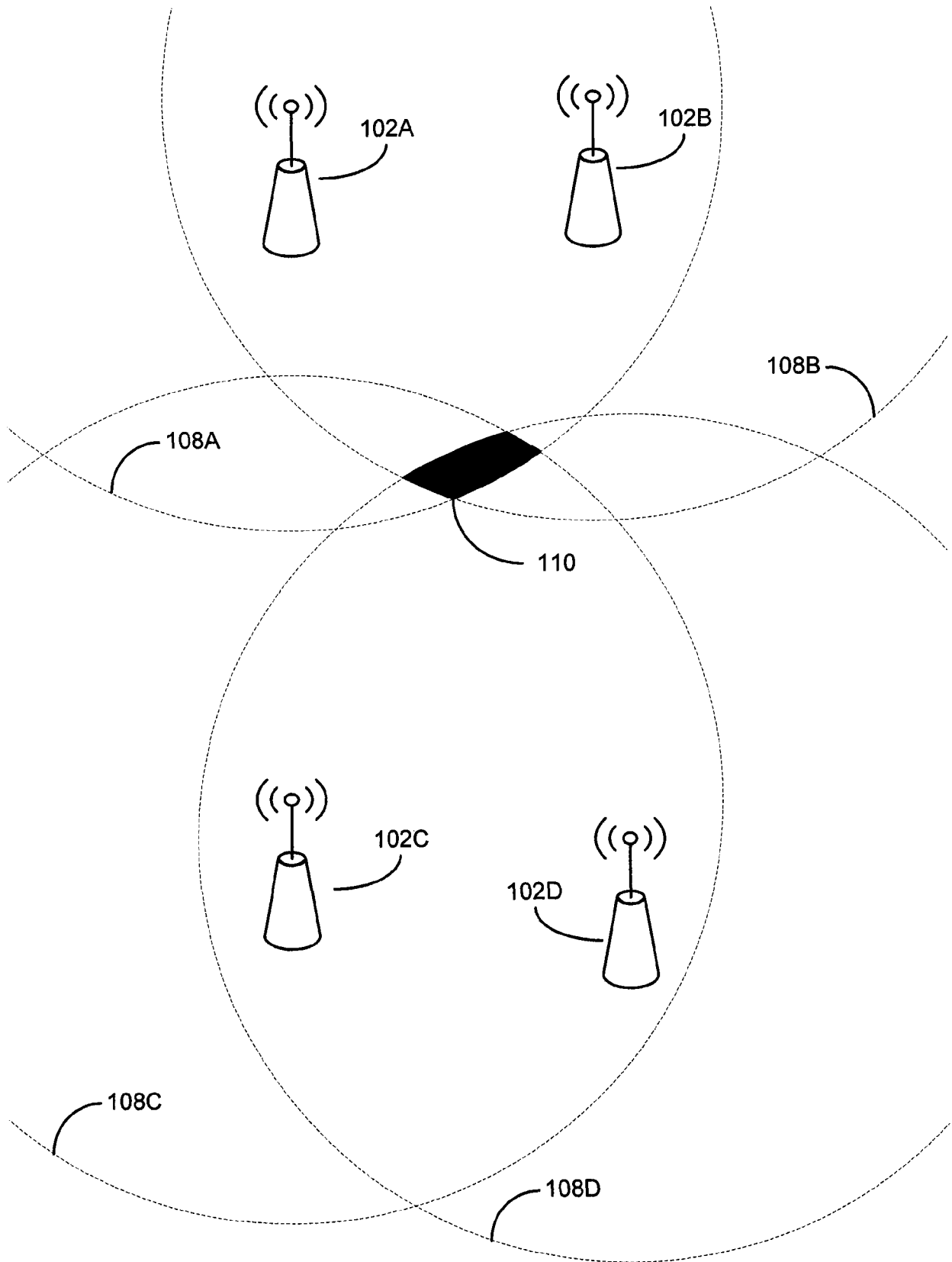


图1B

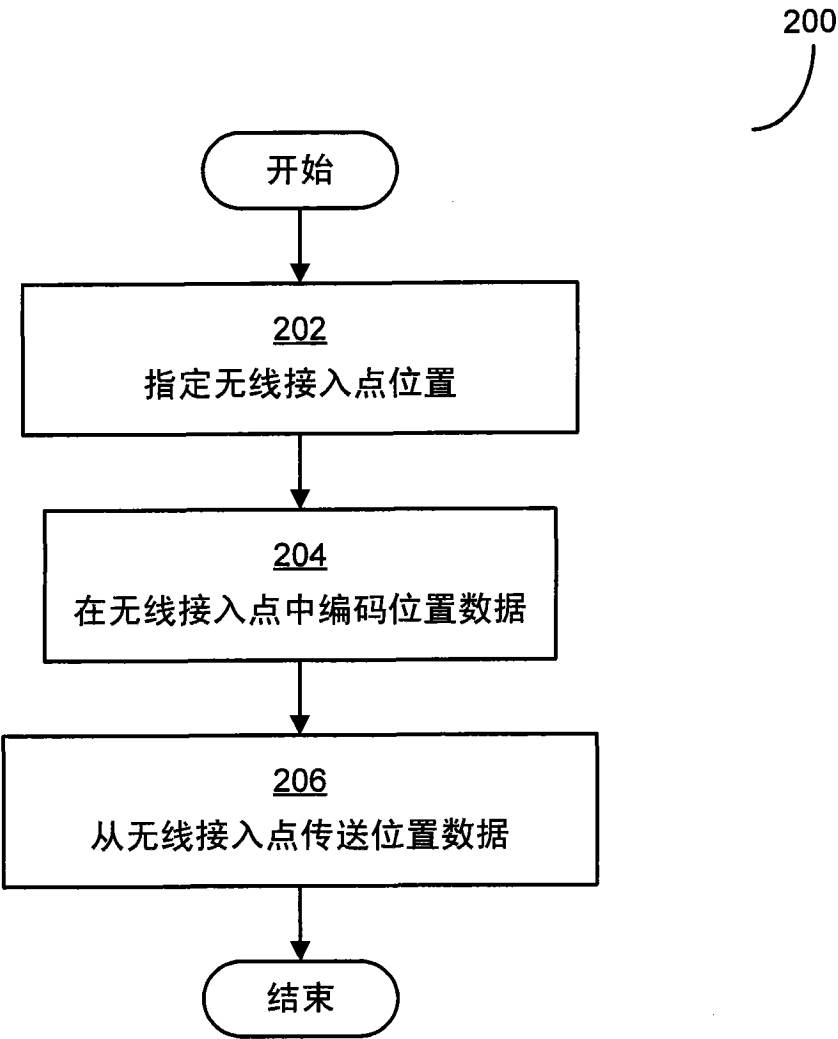


图2

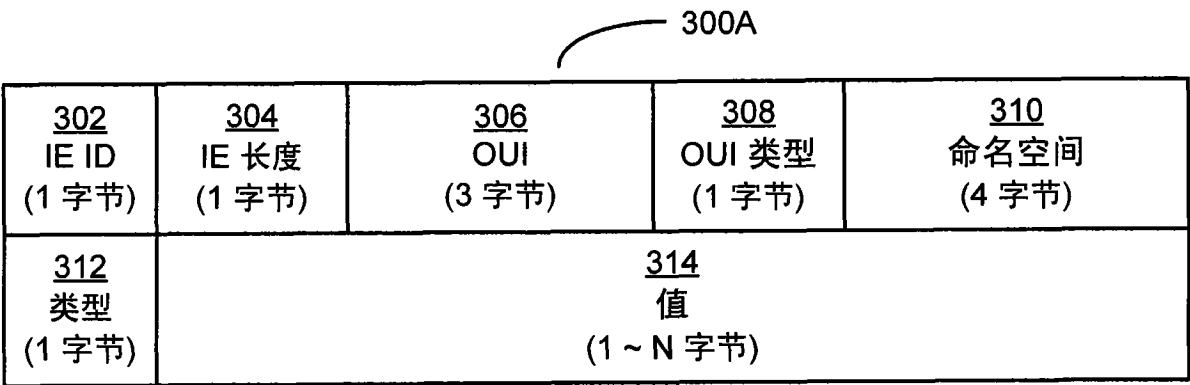


图3A

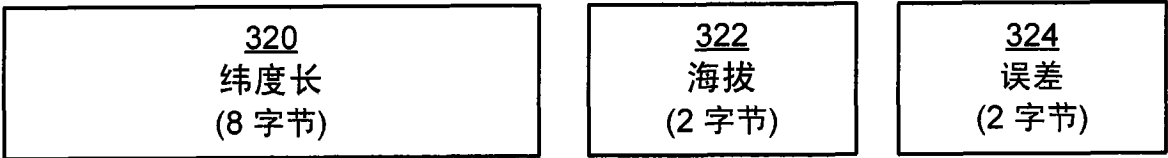


图3B

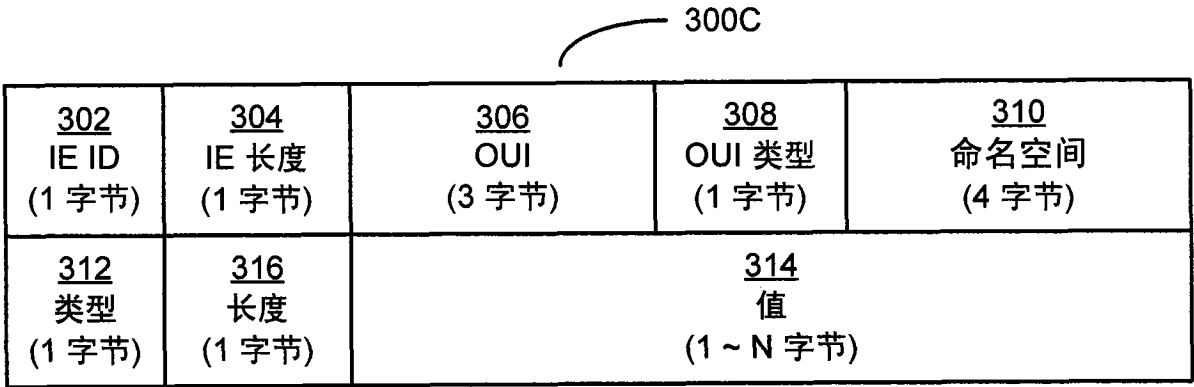


图3C

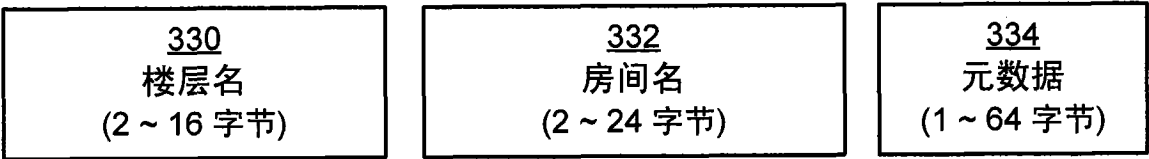


图3D

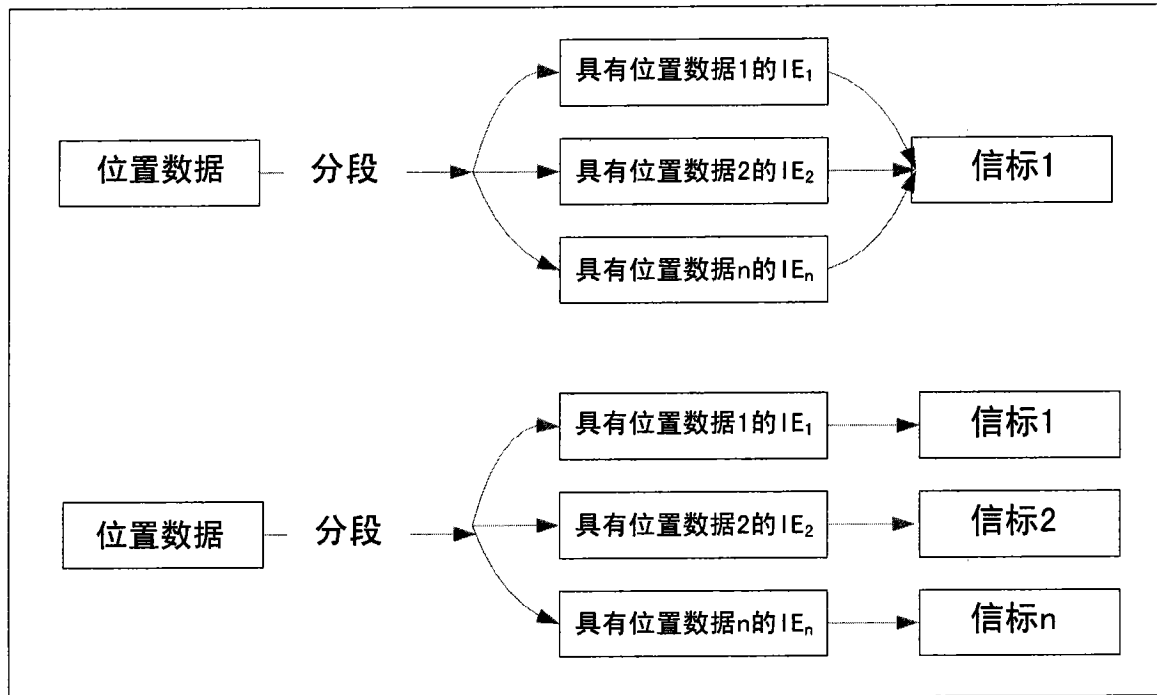


图4

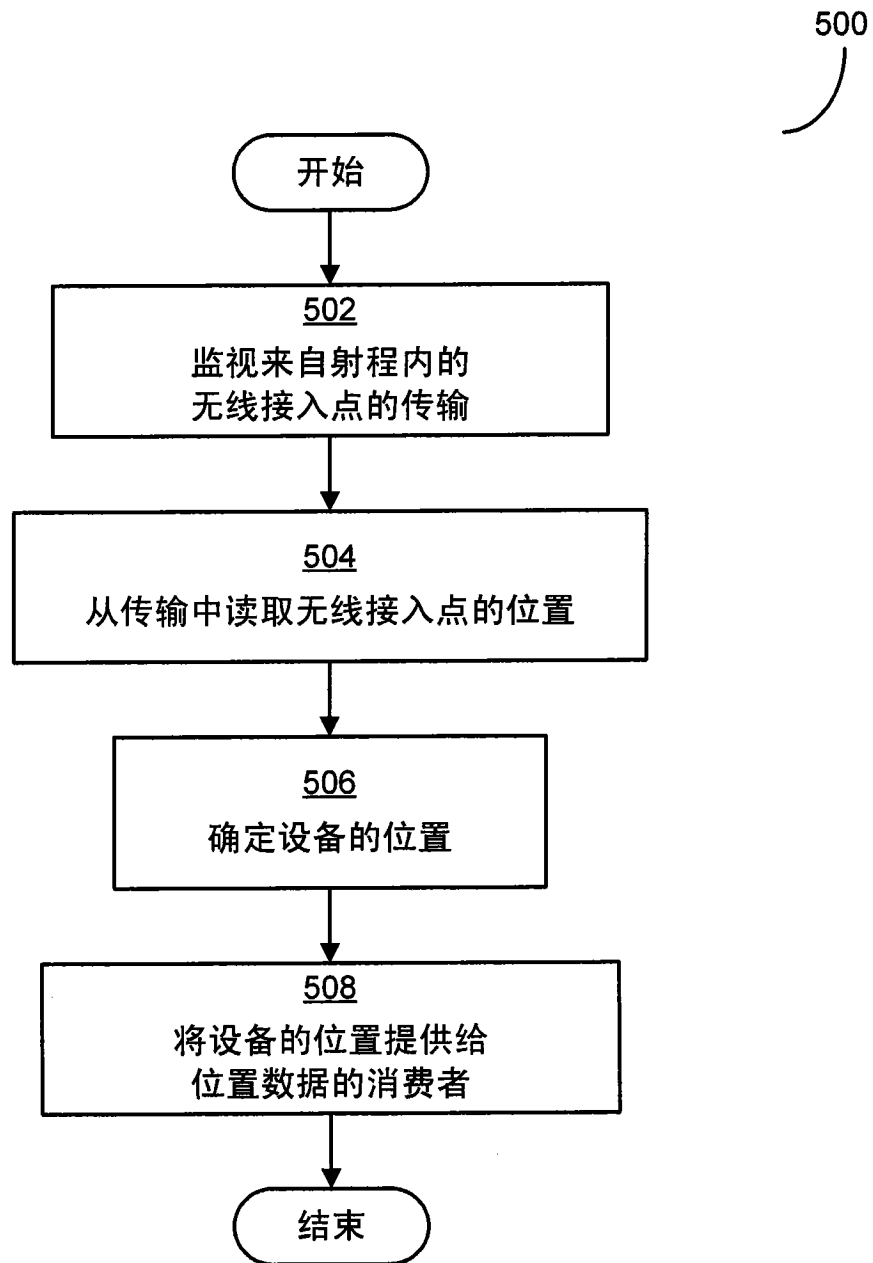


图5

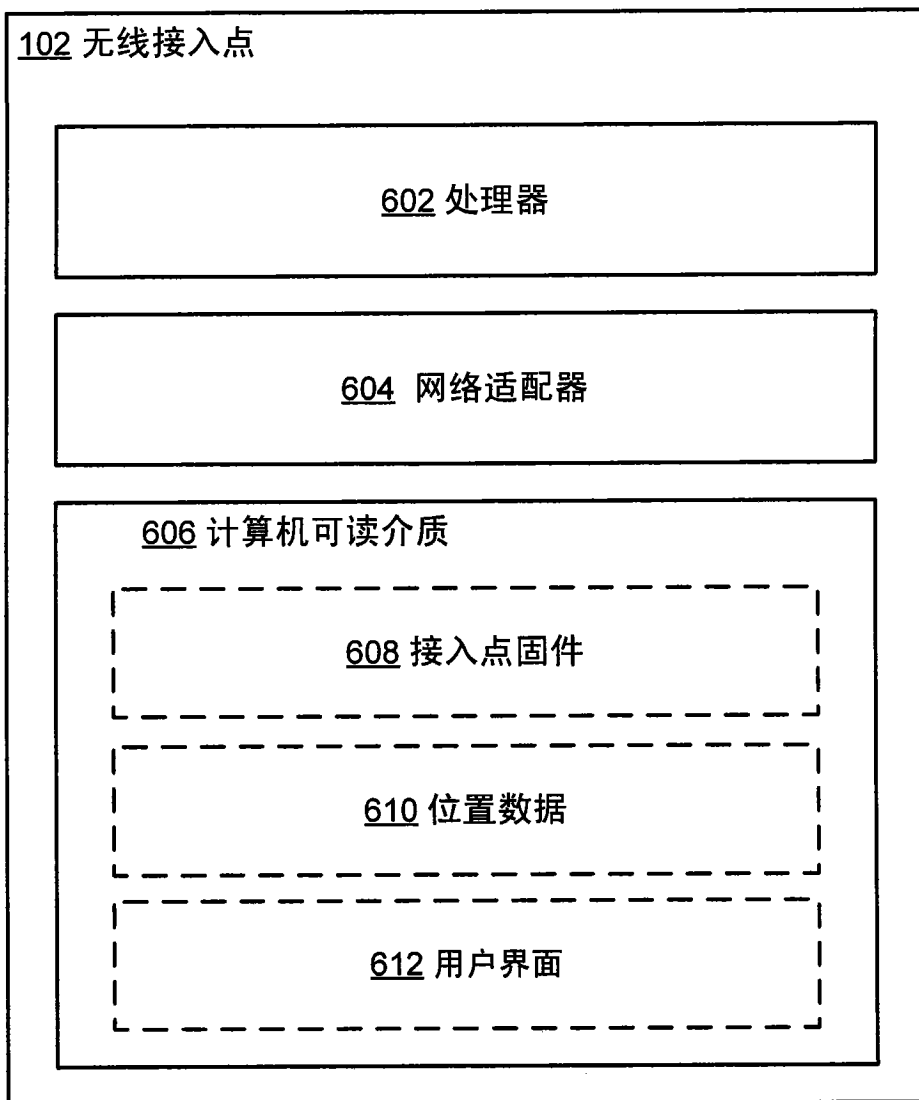


图6

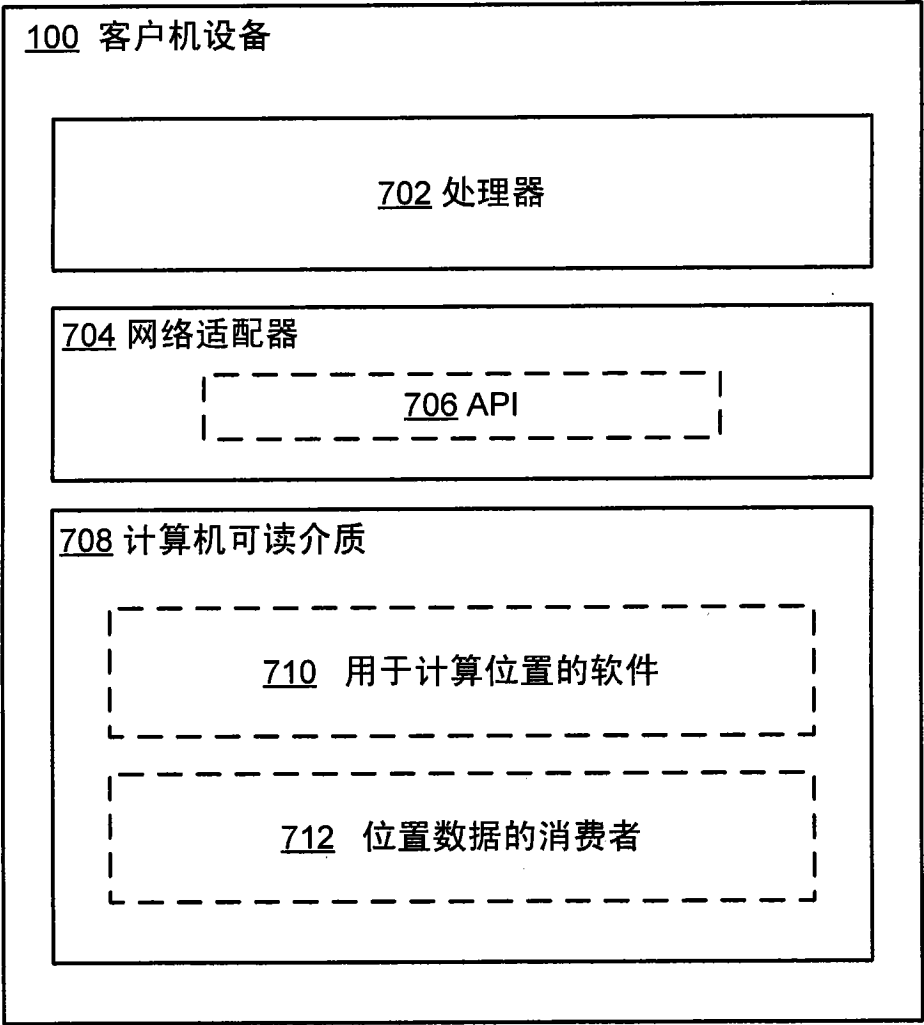


图7