



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107408324 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680012540.9

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

(22)申请日 2016.01.05

代理人 陆建萍 杨明钊

(30)优先权数据

62/100,033 2015.01.05 US

62/117,946 2015.02.18 US

62/189,427 2015.07.07 US

(51)Int.Cl.

G08B 1/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/012223 2016.01.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/112037 EN 2016.07.14

(71)申请人 洛卡托克斯公司

地址 美国佛罗里达州

(72)发明人 威廉·梅多

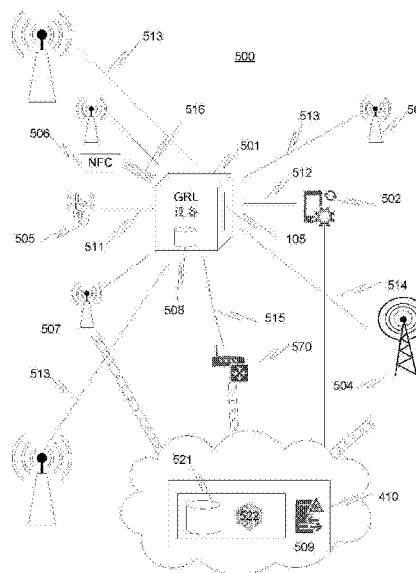
权利要求书3页 说明书53页 附图32页

(54)发明名称

全球资源定位器

(57)摘要

本公开涉及用于利用小型原子钟连同其他组件准确地计算时间的方法和装置,所述其他组件能够接收、处理并传达信息,以使得能够定位、标识和跟踪实物资产以及所述资产内所含有的数据。更确切地,本公开提出了一种可以粘附或插入所述资产中的全球资源定位(GRL)设备和服务,所述全球资源定位(GRL)设备和服务可以被构建到第二资产中或附接到其上,其中,所述设备可以包括接收器和三边测量机构。在一些方面中,所述资产可以包括产品、有机体、农产品、或基于物流的操作过程以及基于市场营销的资产移动和使用分析的组件。



1. 一种用于确定位置信息的GRL设备,所述GRL设备包括:
 - 小型原子时钟;
 - 处理器,所述处理器与所述小型原子时钟进行逻辑通信;
 - 接收器,所述接收器用于从多个参考位置接收计时信号;
 - 存储器,所述存储器用于存储唯一标识符;
 - 附连媒介,所述附连媒介用于将所述GRL设备附连到资产上,并且由此使UUID与所述资产固定地相关联;
 - 无线发射器,所述无线发射器用于传输数据信号;
 - 数字存储装置,所述数字存储装置包括已知发射器的位置坐标,所述位置坐标是所述处理器可访问的;以及
 - 可执行软件,所述可执行软件存储在所述GRL设备上并且可按需执行,所述软件由所述处理器操作以便使所述GRL设备:
 - 从所述多个参考位置接收对应传输;
 - 基于从所述多个参考位置接收的对应传输以及已知发射器的位置坐标来确定所述GRL设备的物理位置;并且
 - 传输包括所述UUID、所述所确定物理位置以及私钥的经认证位置。
2. 如权利要求1所述的GRL设备,其中,所述UUID和所述位置经由以下各项中的一项或多项来传输:无线电数据、视觉数据以及听觉数据。
3. 如权利要求1所述的GRL设备,其中,位置包括以下各项中的一者或两者:绝对位置和相对位置。
4. 如权利要求1所述的GRL设备,其中,所述软件进一步操作以便使所述无线发射器经由所述无线发射器无线地传输所述UUID和所述位置数据中的一者或两者。
5. 如权利要求4所述的GRL设备,其中,所述无线发射器被配置用于向另一GRL设备进行无线传输。
6. 如权利要求1所述的GRL设备,进一步包括能量采集机构,所述能量采集机构操作以便将来自周围环境的能量采集到所述GRL设备,并且向所述GRL设备中所包括的一个或多个组件供应电流。
7. 如权利要求1所述的GRL设备,其中,所述软件进一步操作以便使所述GRL设备确定域UUID并传输所述域UUID。
8. 一种提供资产的位置的方法,所述方法包括:
 - 将通用唯一标识符(UUID)的值和私钥键入到GRL设备的存储器中;
 - 将所述GRL设备附连到所述资产上,所述GRL设备包括处理器、数字存储器、小型原子时钟以及数据接收机;
 - 使所述UUID与所述资产相关联;
 - 经由所述小型原子时钟生成计时信号;
 - 从三个或更多个参考位置接收对应计时信号;
 - 通过由所述处理器执行可编程代码来确定所述GRL设备的物理位置,其中,所述物理位置基于来自三个或更多个参考位置的所述对应计时信号以及来自所述原子时钟的所述计时信号;以及

经由智能网关传输所述所确定物理位置、所述私钥以及所述UUID,所述智能网关被配置用于提供所述处理器与数字通信网络之间的逻辑通信。

9. 如权利要求8所述的方法,另外包括以下步骤:

- a. 生成所述所确定物理位置的准确度值范围;
- b. 生成由所述原子时钟生成的所述计时值的准确度范围;以及
- c. 基于以下各项生成散列值:所述私钥值、所述所确定位置、所述所确定位置的所述准确度值范围;以及由所述原子时钟生成的所述计时值的所述准确度范围。

10. 如权利要求9所述的方法,另外包括以下步骤:

a. 提供公钥,所述公钥可以与所述散列值匹配以便验证所述GRL设备所附连到的所述资产的所述物理位置。

11. 一种用于跟踪多个GRL设备的位置的GRL系统,所述GRL系统包括:

- a. 网络服务器,所述网络服务器与数字通信网络进行逻辑通信;
- b. 一个或多个智能网关,所述一个或多个智能网关与所述数字通信网络进行逻辑通信,并且经由无线通信与至少一个GRL设备进行逻辑通信;
- c. 第一GRL设备,所述第一GRL设备附连到资产上,并且与所述智能网关和所述网络服务器中的一者或两者进行逻辑通信,所述第一GRL设备包括:

小型原子时钟;

处理器,所述处理器与所述小型原子时钟进行逻辑通信;

接收器,所述接收器用于从多个参考位置接收计时信号;

存储器,所述存储器用于存储唯一标识符;

附连媒介,所述附连媒介用于将所述第一GRL设备附连到所述资产上,并且由此使UUID与所述资产固定地相关联;

无线发射器,所述无线发射器用于传输数据信号;

数字存储装置,所述数字存储装置包括已知发射器的位置坐标,所述位置坐标是所述处理器可访问的;以及

可执行软件,所述可执行软件存储在所述第一GRL设备上并且可按需执行,所述软件由所述处理器操作以便使所述第一GRL设备:

从所述多个参考位置接收对应传输;

基于从所述多个参考位置接收的所述对应传输以及所述多个参考位置的位置坐标来确定所述第一GRL设备的物理位置;并且

经由无线通信来传输与所述资产相关联的所述UUID以及所述第一GRL设备的所述所确定物理位置。

12. 如权利要求11所述的GRL系统,其中,所述智能网关操作以便经由所述数字通信网络将所述UUID和所述第一GRL设备的所述所确定物理位置传输给所述服务器。

13. 如权利要求12所述的GRL系统,其中,所述GRL设备另外操作以便向所述智能网关传输与所述第一GRL设备和所述第一GRL设备所附连到的所述资产中的一者或两者相关联的PKI。

14. 如权利要求13所述的GRL系统,其中,所述服务器包括对所述第一GRL设备所附连到的所述资产的记录,并且使所述第一GRL设备的所述所确定物理位置与所述资产相关联。

15. 如权利要求13所述的GRL系统,其中,所述第一GRL设备另外操作以便确定多个全异位置,并且将描述所述多个全异位置的数据传输给所述智能网关;并且

所述智能网关将所述多个全异位置传输给所述服务器;并且

所述服务器将所述多个全异位置解译为所述资产的移动。

16. 如权利要求14所述的GRL系统,其中,所述第一GRL设备另外将传感器数据与所述所确定物理位置数据一起传输。

17. 如权利要求16所述的GRL系统,其中,由所述第一GRL设备传输的所述传感器数据是从所述资产接收的。

18. 如权利要求14所述的GRL系统,其中,所述第一GRL设备另外传输各自与第二GRL设备相关联的第二UUID和第二位置数据,并且其中,所述第二GRL设备将相关联的所述第二UUID和所述第二位置数据无线地传输给所述第一GRL设备。

19. 如权利要求18所述的GRL系统,其中,所述第一GRL设备和所述第二GRL设备中的每一个被附连到用作两个对应的人的标识的对应制品上,并且所述服务器利用所述第一位置数据和所述第二位置来跟踪所述制品被用作其标识的所述两个对应的人的移动。

20. 如权利要求19所述的GRL系统,其中,所述服务器确定所述两个对应的人是接近彼此的。

全球资源定位器

[0001] 相关事项的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年1月5日提交并且名称为“资源定位器 (Resocator)”的序列号为62/100,033的美国临时专利申请的权益。本申请还要求2015年2月18日提交并且名称为“资源定位器 (Resocator)”的序列号为62/117,946的美国临时专利申请的权益。本申请还要求2015年7月7日提交并且名称为“资源定位器 (Resocator)”的序列号为62/189,427的美国临时专利申请的权益。迄今为止所提及的这些申请的内容是依据并且特此通过引用结合。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种通过准确地定位、标识和跟踪实物资产以及资产内所包括的数据来节省能源、时间和努力的小型定位设备,所述小型定位设备具有高准确度计时机构(诸如,原子时钟)、安全设备。更具体地,本公开提出了一种物理设备(在此有时称为GRL设备),所述物理设备可附着到资产上或插入到资产中,并且用于提供对资产相对于参考物或另一资产的位置的高准确度跟踪。所述GRL设备可以包括计算机、无线电接收器和三边测量机构,并且可以被包括在产品、有机体、农产品、或产品的组件中。

背景技术

[0004] 对新闻事件的简单回顾表明,对于反恐,能够探知何人以经认证方式进入由界线(诸如,限定为国界的界线)限定的区域内或者进入安全区域内是极为有用的。然而,到目前为止还没有探知这种信息经济且有效的方法。一旦人被准许在边境内,他就可自由地穿越由所述边境限定的空间域内的区域。此外,难以探知被准许在空间域内的人曾拜访或非常接近何人。

[0005] 已知使用护照来获准进入国界内。此外,已知利用可包括身份照片的安全印章来获准进入安全区域。然而,非常难以探知与护照或安全印章相关联的人何时在限定界线内的何处游历。还非常难以探知这个人与何人在他们都处于限定界线内时可能已经进行了接触。

[0006] 在另一方面中,基于位置的技术在过去十年中猛进,并且无数应用程序已将基于位置的特征整合到它们的功能性中。例如,智能电话通常在无法获得GPS信号时包括地理位置特征,并且用于智能电话的这些软件应用程序中的一些依赖于专利5,945,948中所描述的这种能力。然而,智能电话并不是用于跟踪除智能电话本身以外的资产的安全且可靠的方式。

[0007] 射频标识(RFID)是无线传送数据用于自动标识和跟踪附接到对象上的标签的目的的示例。RFID设备被许多人视为取代条形码的方式,因为RFID标签允许读取器无线地查询标签并使标签传回存储在包括在标签中的半导体芯片中的信息。RFID标签对于非常接近的读取器是有用的,并且可用于传送预存储的信息,但是通常限于建筑物或住宅内的通信。

[0008] ISO/IEC 20248规定一种方法,借此存储在条形码和/或RFID标签内的数据被结构化并数字签名。所述标准的目的是在服务与数据载体之间提供开放且可互操作的方法,以

便在离线使用的情况下验证数据原创性和数据完整性。ISO/IEC 20248数据结构还被叫做“DigSig”，是指小的、按位计数的数字签名。ISO/IEC 20248还提供了用于在物联网[IoT]和机器对机器[M2M]服务中交换数据消息、从而允许此类服务中的智能代理对数据消息进行认证并检测数据篡改的有效且可互操作的方法。然而，RFID技术框架和实现方式中存在一些缺陷，这些缺陷已限制了其提供更多价值的功能，关键限制之一是RFID无法自定位。

[0009] 蓝牙已实现被采用作为用于允许许多类型的低功率设备进行通信的数据传输协议，并且与传统蓝牙相比，蓝牙智能被设计成用于在提供可比较的通信能力的同时提供显著减少的功耗和成本。

[0010] 蓝牙通常被视为用于在短距离内与固定和移动设备交换数据(使用ISM频带中从2.4至2.485GHz的短波长UHF无线电波)并且建立个人局域网(PAN)的无线技术标准。蓝牙可以由蓝牙特别兴趣小组(SIG)来管理，所述蓝牙特别兴趣小组在电信、计算、联网和消费电子器件的领域中拥有超过25000个会员公司。在这种采用水平下，数以亿计的设备可以支持可以使无数设备类型和有用应用程序成为可能的低功耗蓝牙。随着蓝牙的使用变得越来越广泛，可能期望人们能够跟踪蓝牙使能设备。其他蓝牙设备具有有助于找到丢失物品的功能性也可以是有用的。

[0011] 由于使得“物”之间的低成本低功率数据传输成为可能的多种技术的会聚，物联网当前在市场采用方面正经历急剧增长。物联网(IoT)通常被视为嵌有电子器件、软件、传感器和网络连接性的物理对象或“物”的网络，它使得这些对象能够收集和交换数据。它允许跨现有网络基础设施远程感测并控制对象，从而为物理世界与基于计算机的系统之间的更直接整合创造机会，并且导致提高效率、准确性和经济效益；当用传感器和致动器增强IoT时，所述技术变成更普遍的一类信息物理系统(cyber-physical system)的实例，这些系统还涵盖诸如智能电网、智能家居、智能交通和智能城市的技术。每个物是通过其嵌入式计算系统唯一可标识的，但是能够在现有互联网基础设施内互操作。然而，不存在IoT“物”可以借用以在室内和室外自定位的小型装置或可靠方法。

[0012] 基于位置的服务+是基于使用位置和/或时间作为(控件和触发器)或者作为复杂密码密钥或散列系统以及它们提供访问的数据的一部分来打开和关闭特定数据对象的能力。当今基于位置的服务是从控制系统到智能武器的一切事物的一部分。它们一天活跃使用上万亿次，并且可能是当今计算中使用最为密集的应用层决策框架之一。然而，所提供的位置数据通常不包括对坐标的任何级别的认证。在IoT设备的时代，存在要求或告知IoT设备采取一些行动和或报告信息(如果不知道或者可以报告其实际位置的话)的风险。

[0013] 存在适用于在室内定位对象的众多策略和技术。由于营建材料造成的信号衰减，基于卫星的全球定位系统(GPS)在室内损失很大功率，从而影响所要求的由至少四颗卫星对接收器的覆盖。此外，在表面处的多次反射引起多径传播，从而导致不可控的误差。同样的这些影响是使从室内发射器到室内接收器使用电磁波的室内定位的所有解决方案减效。物理和数学方法已被应用来补偿这些问题。

[0014] 室内定位系统(IPS)是用于使用无线电波、磁场、声学信号或由移动设备收集的其他感觉信息来在建筑物内定位对象或人的系统。市场上存在若干种商业系统，但是不存在用于IPS系统的标准。系统设计必须考虑到明确地找到一个位置需要至少三次独立测量(参见三边测量)。

[0015] 室内定位系统使用不同的技术,包括到附近锚节点(具有已知位置的节点,例如,Wi-Fi接入点)的距离测量、磁定位、推算走位。它们要么主动定位移动设备和标签,要么提供周围位置或环境背景以使装置得到感测。由于系统使用不同的光学、无线电或甚至声学技术,IPS的局部化性质导致了设计碎片化。对确定精确位置的挑战要求系统使用高精度度时钟来计算到达时间延迟TDOA,就像GPS卫星向地面单元提供所述信息以进行处理并确定位置那样。

[0016] 如沃特斯(Watters)等人在美国专利5,982,324中提到的,所遇到的另一个问题在于:蜂窝移动终端中的典型时钟无法精确测量时间,并且可能有漂移的倾向,所述漂移通常称为时钟漂移。因此,可以由终端进行的时间测量不是十分准确。这导致错误的时间,并且因此导致错误的位置确定。移动终端时钟使用得越久,由于漂移而造成的误差就变得越大。

[0017] 如US2014/0375505A1中提到的,TV信号可以产生接收器位置,这在名称为“电视脉冲导航系统(Television pulsed navigation system)”的美国专利号4,555,707中有所教授。对技术的改进包括DTV信号用于定位的使用、DTV信号的定制、以及DTV广播定位与其他基于网络或基于移动的定位技术的混合。

[0018] 斯提尔普(Stilp)等人的美国专利7,440,762提供了用于确定无线移动单元的位置的这类基于基础设施(或基于网络)的系统的示例。使用间接信息来增强并甚至使能在这类基于基础设施的系统的另外应用程序中进行的位置确定在马洛尼(Maloney)等人的美国专利号5,959,580中有所描述,并且在马洛尼等人的美国专利号6,108,555和6,119,013中有进一步描述。

[0019] 美国专利6,201,499描述了根据三个或更多个接收传感器之间的TDOA计算对形成双曲线的估计。发射器位置是根据从三个或更多个接收传感器确定的两个或更多个独立生成的双曲线的交叉来估计的。用于基于到达时间差来确定RF发射器位置的方法在唐J.托里埃里(Don J.Torrieri)的“无源定位系统的统计理论(Statistical Theory of Passive Location Systems)”(IEEE航空航天与电子系统汇刊,卷AE,5-20,第2期,1984年3月,第183-198页)中更详细地讨论,所述文章明确地通过引用结合在此。

[0020] 随着大量简单的可破解计算机(又叫做IoT设备)的出现,已形成了很值得担忧的问题:已减缓或阻碍了技术在它们可以提供有用服务的环境中的采用。

[0021] 当今存在一组强大的安全保障能力,并且我们的公开将概述我们将如何使用新方法、利用开放源码和定制开发来在我们的装置中实现所要求的安全框架,以便解决顾虑并为可以帮助改善我们生活的机器的增长提供值得信任的环境。在M2M和IoT时代需要改进的安全性,并且我们分享已部署的一些解决方案的一些历史。

[0022] 安全伪造:存在严重的全球伪造问题,这干扰了正常贸易及商品的自由交换。伪造被公认为意指仿制某些东西。伪造产品是真正产品的假复制品。生产伪造产品的意图往往是利用仿制产品的优越价值。词语伪造经常描述货币和文档两者的假冒,以及服装、手袋、鞋、药品、航空和汽车零件、手表、电子器件(零件和成品两种)、软件、艺术品、玩具、电影的仿制。

[0023] 安全认证被公认为意指提供认证的目标。这是确认由实体声明其真实的单份数据(资料)的属性的真实的行为。与标识(它是指说明或以其他方式指示据称为人或物的身份作证的声明的行为)对比,认证是实际确认所述身份的过程。销售品牌物品的供应商暗示着

真实性,虽然他或她可能没有供应链中的每一步都经过认证的证据。另一种类型的认证依赖于证明文档或其他外部证词。在刑事法庭中,证据法规常常要求建立所呈现证据的监管链。这可以通过书面证据记录或者通过来自处理其的警探和取证人员的证言来实现。

[0024] 安全包装被公认为意指用于将伪造减到最少的技术。包装可以包括认证印章,并且使用安全印刷来帮助指示包装和内容物不是伪造的;这些也会遭到伪造。包装还可以包括防盗设备,诸如染料包、RFID标签或电子制品监视标签,这些防盗设备可以由出口点处的设备激活或检测到并且需要专门工具来使其去激活。

[0025] 在过去三十年,安全技术已经演进以提供验证贸易各方之间的消息完整性的基本能力。公钥基础设施(PKI)是创建、管理、分发、使用、存储和撤消数字证书并管理公钥加密所需的一组硬件、软件、人员、策略和程序。

[0026] PKI的目的是为了促进用于一系列网络活动(诸如,电子商务、网上银行以及机密电子邮件)的信息的安全电子传送。这是其中简单密码是不充分的认证方法并且需要更严格的证明来确认参与通信的各方的身份并证实正被传送信息的活动所需要的。为了使封装公钥加密尽可能地安全,需要公钥和私钥的“网关守卫”,否则任何人都可创建密钥对并伪装成通信的预期发送方,从而提议密钥对作为预期发送方的密钥。这个数字密钥“网关守卫”被称为认证机构。

[0027] 认证机构是可以发布公钥和私钥的可信第三方,从而保证公钥。它还作为存储密钥链并强制执行信任因子的存储库。PKI密钥托管(也被称为“公平”密码系统)是其中代管解密加密数据所需的密钥、从而使得在某些情况下经授权第三方可以访问那些密钥的安排。这些第三方可以包括可能希望获得员工的私人通信的企业,或者可能希望能够查看加密通信的内容的政府。

[0028] 公私密钥方法已成为加密系统之间的电子消息的事实标准。在1977年,科克斯(Cocks)方案的推广是由那时同在MIT的罗纳德·李维斯特(Ron Rivest)、阿迪·萨莫尔(Adi Shamir)和伦纳德·阿德曼(Leonard Adleman)独立发明的。后来作者在1978年公布了他们的著作,并且所述算法被称为RSA,来自他们姓名首字母。RSA使用幂模运算来对两个非常大素数的乘积进行加密和解密,从而既执行公钥加密又执行公钥数字签名。其安全性与因子分解大整数(这是一个问题,针对所述问题,不存在已知有效通用技术)的极端难度有关。公钥密码算法是指基于当前被承认没有有效解决方案的数学问题(具体地是某些整数因子分解、离散对数和椭圆曲线关系中所固有的那些问题)的一组密码算法。

[0029] 对用户来说生成公钥和私钥对并使用它来进行加密和解密在计算上是容易进行的。优势在于根据适当生成的私钥的相应公钥来确定所述私钥的“不可能性”(计算上不切实际性)。因此,公钥可以被公布而不折衷安全性。安全性仅取决于对私钥进行保密”。

[0030] 安全散列算法2) SHA-2)是通过NSA设计的一组密码散列函数。[3]SHA代表安全散列算法。密码散列函数是对数字数据运行的数学运算;通过将计算的“散列”(通过执行算法得来的输出)与已知和预期的散列值进行比较,人们可以确定数据的完整性。

[0031] 来自人或机器的通信的完整性对于一者信任并依赖消息是关键的。安全散列的重要应用是对消息完整性的验证。(例如)确定是否已对消息(或文件)作出任何改变可以通过比较在传输(或任何其他事件)之前和之后计算的消息摘要来完成。出于这个原因,大多数数字签名算法仅确认有待“签名”的消息的散列摘要的真实性。验证消息的散列摘要的真实

性被认为是证明消息本身是真实的。MD5、SHA1或SHA2散列有时与文件一起被张贴在网站或论坛上,以允许验证完整性。这种实践建立了信任链,只要散列被张贴在由HTTPS认证的站点上。

[0032] 在其中机器和物正在交流可能是关键信息的内容的这个M2M和IoT的时代,真实性也是关键的。数字签名,其中用发送方的私钥来对消息进行签名,并且可以由具有对发送方的公钥的访问权限的任何人来验证所述消息。这种验证证明发送方已访问私钥,并且因此很可能是与公钥相关联的人。这还确保消息尚未被篡改,因为对消息进行的任何处置都将对否则在发送方与接收方之间保持不变的编码的消息摘要造成改变。

[0033] 物理产品已经出于许多原因而被序列化,最重要的是这样就可以跟踪单独物品。在计算机化对象的世界中,它们也已经典型地用非常大的“产品密钥”进行序列化,以便验证和激活被购买的电子产品。很多时候这些“密钥”可以呈“公钥”的形式,或者如在此描述的,它还可以是UUID。

[0034] UUID的意图是使分布式系统能够在没有显著的中央协调的情况下唯一地标识信息。在本文中,词语唯一应当被理解为意指“几乎唯一”而不是“保证唯一”。由于标识符具有有限的大小,两个不同的物品有可能共用同一个标识符。这是一种散列碰撞形式。标识符大小和生成过程需要被选择以便使得散列碰撞在实施过程中极不可能发生。

[0035] UUID可以被创建并用于在任何人都会无意中创建同一个标识符来标识他物的合理置信度下来标识某物。用UUID标记的信息因此稍后可以被组合成单个数据库,而无需解决标识符(ID)冲突。全局唯一标识符GUID是在计算机软件中用作标识符的唯一参考号。术语“GUID”典型地是指通用唯一标识符(UUID)标准的不同实现方式”。

[0036] 相比之下,对称密钥算法包括其已使用数千年的变型并且使用单个秘密密钥。单个密钥必须在例如加密和解密时由发送方和接收方两者共享并保密。

[0037] 为了使用对称加密方案,发送方和接收方必须提前安全地共享密钥。由于对称密钥算法的计算密集性几乎总是比非对称密钥算法要小得多,通常使用密钥交换算法来交换密钥,随后使用所述密钥和对称密钥算法来传输数据。PGP和SSL/TLS方案族使用这种程序,并且因此被叫做混合型密码系统。

[0038] 安全单次密本是实施单次密本以便进一步保护身份真实性的众所周知的技术。然而,不存在具有这种性质的公钥方案,因为所有的公钥方案都很容易受到“蛮力密钥搜索攻击”。在使用非对称密钥方面的另一个潜在安全漏洞是“中间人”攻击的可能性,在所述攻击中,公钥的传达被第三方(“中间人”)拦截,并且随后被修改来提供不同的公钥作为替代。

[0039] 在互联网中使用的常见诈骗犯技术是电子欺骗。电子欺骗攻击是其中一个人或程序通过造假数据成功地伪装成另一个人或程序的情况。假程序从而获得非法利益。电子欺骗可以与GPS和提供位置信息的差不多任何其他技术一起起作用。GPS电子欺骗攻击试图通过以下方式来蒙骗GPS接收器:广播被结构化以与一组正常GPS信号类似的伪造GPS信号,或者转播在别处或在不同时间捕获的真正信号。

[0040] 随着M2M和IoT设备的大规模增长,需要认证的消息可以来自机器而非人或者它们的任何组合。消息认证涉及对消息进行散列以便产生“摘要”,并用私钥对所述摘要进行加密以便产生数字签名。此后,任何人都可以通过以下方式来验证此签名:(1)计算消息的散列、(2)用签名者的公钥对签名进行解密、并且(3)将计算的摘要与解密的摘要进行比较。摘

要之间的等同性确认消息是自其被签名后未被修改的,并且确认签名者而不是别人故意地执行了签名操作。这假定签名者的私钥保持是机密的。这种程序的安全性取决于具有更改或找到产生相同摘要的替代消息在计算上不可能的这种特性的散列算法,但有研究表明,即使采用MD5和SHA-1算法,产生更改或替代消息也不是不可能的。用于加密的当前散列标准是SHA-2。也可以使用消息本身来替代摘要。

[0041] 随着大量IoT设备的部署,大量网络拓扑在网状网络中得到使用。移动自组织网(MANET)是无线连接的移动设备的不断自配置的、无基础设施的网络。MANET中的每个设备在任何方向上独立地自由移动,并且因此将经常改变其到其他设备的链接。每个设备必须转发与其自己使用无关的流量,并且因此成为路由器。构建MANET的主要挑战是装备每个设备以便不断维持适当路由流量所要求的信息。这类网络可以通过自身来操作,或者可以连接到更大的互联网上。它们可以在节点之间含有一个或者多个且不同的收发器。这产生高度动态的、自主的拓扑。

发明内容

[0042] 本公开提供了可应用于多种目的的方法和装置,其中各方面的真实性描述了:何人、何物、何处、何时以及如何可以被认证,从而在人类贸易和活动的许多方面提供效益。总体上,GRL设备利用小型原子时钟(“MAC”)的功能性来计算描述一个或多个地理空间位置的精确自定位坐标。这些地理空间位置可以与唯一标识符组合,以便生成指示GRL设备在哪里和它曾经在哪里、以及GRL设备所遇到的环境条件的一串数据。此外,GRL系统可以跟踪与其他唯一标识的对象和/或人相关联的其他GRL设备的接近度。地理位置可以通过结合参考发射器位置与到达时间延迟计算的三边测量和三角测量方法中的一者或两者来确定。在一些实现方式中,GRL设备将包括一组安全特征,所述一组安全特征实现向希望将GRL设备整合到他们的操作中的那些人提供适当级别的安全印章的新颖方法。

[0043] 因此,GRL设备将包括以下各项中的一些、但不限于以下各项:UUID、秘密密钥(作为密钥对的部分)、具有可变数据结构和检索格式的单次密本、数据散列算法、用于处理来自多种类型的信号的输入的三边测量算法、用于检测环境的传感器阵列、以及电磁辐射(信号)。GRL设备可以产生经认证位置代号,所述经认证位置代号进而可以与分配给特定资产的经认证序列号相关联。

[0044] 本公开传授利用小型原子时钟的精确计时、使用来自参考点的当前穿透全世界大多数结构的强地面信号来执行三边测量计算的装置和方法。

[0045] 在一些实现方式中,GRL设备可以对其位置以及其制造位置进行自认证。附连到资产上的GRL设备可以对所述单独资产提供自动序列化和跟踪。根据由GRL设备提供的信息生成的散列消息提供可探知的信任度。具有单次密本的GRL设备可以提供非常安全的消息传递。

[0046] 在另一方面中,本公开另外提供了用于精确计时和定位的装置和方法。此外,本公开提供了实现序列化资产上的经认证位置数据(ALDOS)的装置和方法。根据本发明的一些方面,精确计时和定位可以用于跟踪在限定界线内的人或资产的移动以及第一人或资产与界线内的第二人或资产的接近度。GRL设备和支持系统使得能够对GRL设备进行室内和室外位置确定。GRL设备可以附连到资产(诸如,护照或安全印章)上,并且根据物理位置、时刻以

及与其他GRL设备的接近度来进行跟踪。此外,在一些实现方式中,GRL设备提供来自合并到GRL设备中的传感器的数据,并且可以提供指示可由GRL设备测量的几乎任何可探知数据的数据。

[0047] 小型原子时钟的实现将使得能够有机会通过添加三边测量能力来对IoT设备提供各种改进操作,从而使得针对大范围的资产(包括可从知道它们在室内和室外的精确位置受益的IoT)并且尤其是针对IoT进行准确定位,而无需GPS接收器以及可能是或可能不是值得信任参考点的不同的不可兼容的自定义信标设施。

[0048] 在一些实施例中,我们的小型原子时钟可以在零储备功率下进行操作(诸如,如在此公开的一类基于富勒烯的MAC的情况),并且最后,因为我们在此文档中公开了添加附连到物理GRL设备本身上的安全密钥,存在可供GRL设备的所有者使用的一套基本的保护措施。

[0049] 在一些实现方式中,GRL设备可以包括与处理器进行逻辑通信的小型原子时钟,所述处理器还与用于从多个参考位置接收计时信号的接收器进行逻辑通信。GRL设备还包括用于存储唯一标识符的存储器和用于将GRL设备附连到资产上的附连媒介。将GRL设备附连到资产上借此使UUID与资产相关联。GRL设备还可以包括用于传输数据的无线发射器、包括已知发射器的位置坐标的数字存储装置。这些位置坐标可以是处理器可访问的。可执行软件可以存储在GRL设备上并且可按需执行。所述软件是用处理器操作的,以便使GRL设备:从多个参考位置接收对应传输;基于从所述多个参考位置接收的对应传输以及已知发射器的位置坐标来确定所述GRL设备的物理位置;并且传输包括UUID和所述所确定物理位置的经认证位置。在一些实现方式中,还可以传输私钥。

[0050] 在另外的方面中,提供了用于确定资产位置的方法,其中所述方法包括以下步骤:将通用唯一标识符(UUID)的值和私钥键入到GRL设备的数字存储器中;将GRL设备附连到所述资产上,所述GRL设备包括处理器、数字存储器、小型原子时钟以及数据接收机;使UUID与所述资产相关联;经由所述小型原子时钟生成计时信号;从三个或更多个参考位置接收对应计时信号;通过由所述处理器执行可编程代码来确定所述GRL设备的物理位置,其中,所述物理位置基于来自三个或更多个参考位置的所述对应计时信号以及来自所述原子时钟的所述计时信号;并且经由智能网关发送所述所确定物理位置、所述私钥以及所述UUID,所述智能网关被配置用于提供所述处理器与数字通信网络之间的逻辑通信。

[0051] 公钥可以与散列值进行匹配,以便验证GRL设备被附连到的资产的物理位置。

[0052] 在又一方面中,描述了用于跟踪多个GRL设备的位置的GRL系统,所述GRL系统可以包括:网络服务器,所述网络服务器与数字通信网络进行逻辑通信;一个或多个智能网关,所述一个或多个智能网关与所述数字通信网络进行逻辑通信,并且经由无线通信与至少一个GRL设备进行逻辑通信;第一GRL设备,所述第一GRL设备被附连到资产上,并且与所述智能网关和所述网络服务器中的一者或两者进行逻辑通信,所述第一GRL设备包括:小型原子时钟;处理器,所述处理器与所述小型原子时钟进行逻辑通信;接收器,所述接收器用于从多个参考位置接收计时信号;存储器,所述存储器用于存储唯一标识符;附连媒介,所述附连媒介用于将所述第一GRL设备附连到资产上,并且从而使UUID与所述资产固定地相关联;无线发射器,所述无线发射器用于传输数据信号;数字存储装置,所述数字存储装置包括已知发射器的位置坐标,这些位置坐标是所述处理器可访问的;以及可执行软件,所述可执行

软件存储在所述第一GRL设备上并且可按需执行,其中所述软件可以用所述处理器操作的,以便使所述第一GRL设备:从所述多个参考位置接收对应传输;基于从所述多个参考位置接收的这些对应传输以及这些已知发射器的位置坐标来确定所述第一GRL设备的物理位置;并且经由无线通信向所述智能网关传输所述UUID和所述所确定物理位置。

附图说明

[0053] 合并到本说明书中并且构成其一部分的附图示出本公开的若干实施例,并且与说明一起用于解释本公开的原理:

[0054] 图1示出了具有基本组件和可选组件的GRL设备的示例性实施例。

[0055] 图2以GRL设备的物理和数据处理流程路径示出了示例性GRL设备系统的方法和装置。

[0056] 图3示出了利用GRL设备的资产的一系列示例性空间域的方法和装置。

[0057] 图4示出了利用从邻近通信塔(参考点)接收传输的GRL设备进行的示例性三角测量的方法和装置。

[0058] 图5示出了用于利用小型原子时钟来处理无线电信号的GRL系统装置的方法和装置。

[0059] 图5A-5C示出了可以利用用于利用小型原子时钟来处理无线电信号的GRL系统装置实施的过程步骤。

[0060] 图6示出了具有GRLEA数据递送选项的网关App的描述的方法和装置。

[0061] 图7示出了如何利用GRL和GRL系统寻找资产的方法和装置。

[0062] 图8示出了GRL查询App激活具有MFO的GRLEA上的UI的方法和装置。

[0063] 图9示出了GRL设备智能网关app用于与附近GRL设备及其使能资产通信的方法和装置。

[0064] 图10示出了用于利用材料对GRL设备进行标记和验证以便使得能够视觉检查对应于GRL设备中的UUID的唯一数字、字母以及图案的方法和装置过程。

[0065] 图11示出了GRLEA的基于空间域的事件的方法和装置。

[0066] 图12示出了自定位GRLEA确定空间域事件的方法和装置。

[0067] 图13示出了由GRL设备构成的集体装置的情境以及所述集体装置与可以与其通信的其他设备和人一起起作用的协作方法的方法和装置。

[0068] 图14示出了用于根据由GRLEA公布位置聚合的数据自动创建地理围栏的方法和装置。

[0069] 图15示出了使空间域结合以便形成更大的空间域组合的方法和装置。

[0070] 图16示出了空间域使能认证中所涉及的方法和装置。

[0071] 图17示出了用于通过比较气压来获得集体相对垂直位置的方法和装置。

[0072] 图18示出了通过多功能覆盖和附属装置而使得GRL设备能够具有更多能力的方法和装置。

[0073] 图19示出了用于使用原子时钟同步原子时钟来增强短程通信的方法和装置。

[0074] 图20示出了将GRL设备放置在平坦材料层之内和之上的方法和装置。

[0075] 图21示出了说明GRL设备在结构中的部署的方法和装置。

- [0076] 图22示出了将MAC添加到智能电话以便创建GRL设备的方法和装置。
- [0077] 图23示出了将GRL设备附连并配准到人员标识资产的方法和装置。
- [0078] 图24示出了使得具有UI的智能网关设备能够视觉检查并认证GRLEA内的数据的方法和装置。
- [0079] 图25示出了跟踪可倾泻材料的制造、递送和分配的方法和装置。
- [0080] 图26示出了安装在使能资产内的集体装置的方法和装置。
- [0081] 图27示出了用于在地图上和在聚合数据库中确定关于GRLEA的何人、何时、何物以及何处的方法和装置。
- [0082] 图28示出了用于从智能网关设备来激活GRLEA上的UI的方法和装置。
- [0083] 图29示出了用于确定并记录GRLEA及其集合GRLEA何时有事件的方法和装置。

具体实施方式

[0084] 本公开总体上提供来自具有高准确度计时机构(诸如,原子时钟)的小型且序列化的定位设备的与能量和安全性相关的益处。根据本公开,GRL设备可以被附接到资产上、插入到资产中、合并为资产的部分或者以其他方式与资产固定地相关联,并且从而使得能够对资产进行精确位置确定。所述GRL设备可以从外部源接收无线数据传输,并且使用数据传输中所包括的信息、通过参考内部小型原子时钟来计算所述GRL设备的位置,所述内部小型原子时钟在下文中有时被称为“MAC”(在以下有进一步定义)。

[0085] 在以下部分中,将给出本公开的示例和方法的详细说明。对优选示例和替代示例这两种示例的描述仅是示例性的,并且本领域的个人和团队应当理解,变化、修改和替代方案可以是清楚的。因此,应当理解,这些示例并不限制由权利要求书所限定的本公开的各方面的广度。

[0086] 除其他事项之外,本发明将实现提供(多个)序列化资产上的经认证位置数据的能力,我们还将这种能力缩写为“ALDOSA”。一些方面将可以通过实现以下各项中的一项或多项的各种专有权和/或开放源码参考实现方式来实现:举出数例而言,应用程序和数据库的集成开发环境、PKI系统以及RF测试环境。

[0087] 本领域的技术人员将认识到为全社会提供效用和价值的利用GRL设备使能资产的广泛实现方式。以下说明包括突显本发明的一些方面和价值的数个示例。

[0088] 总体上,本发明利用固态小型原子时钟的能力。一些优选实施例合并如由牛津大学的乔治·安德鲁·戴维森布里格斯教授(Professor George Andrew Davidson Briggs)和Arzhang Ardavan所发明的并且总体上在名称为“纳米时钟(Nano Clock)”的欧洲专利2171546和名称为“原子时钟(Atomic Clock)”的美国专利号8,217,724中有所描述的小型原子时钟设计,这些专利都通过引用结合在此。本公开提供了组合以同步方式一起工作的多个小型原子时钟的能力,这将实现改进的计时。

[0089] 本公开的另一个方面使得能够利用IoT设备在提供蜂窝频率时针对大量低带提供标识和位置信息。所公开的其MAC增强计时的GRL设备将提供对带宽的改进的利用以及其在不同节点处的网络流量上的较少碰撞。

[0090] 本公开提供了组合以同步方式一起工作的多个小型原子时钟的能力,这将实现改进的计时。

[0091] 本公开的另一个方面使得能够利用IoT设备在提供蜂窝频率时针对大量低带提供标识和位置信息。所公开的其MAC增强计时的GRL设备将提供对带宽的改进的利用以及其在不同节点处的网络流量上的较少碰撞。

[0092] 在本发明的又一方面中,向多种行业中的系统集成商提供了使用附连有GRL设备的资产的值得信任的室内和室外位置信息提供解决方案。GRL设备形成集体并安全地统一来自GRLEA的经认证位置的能力开启了多种多样有用的能力,GRLEAs可以选择性地并安全地广播来自GRL设备的资产传感器数据的信息和其他信息。

[0093] 现在参考图1,示出了GRL设备100的一些实现方式的方框图。GRL设备100包括作为一个单元向GRL设备100提供不同功能性的多个组件101-116。在一些实施例中,GRL设备的这些组件可以在高容量生产线中组装和构建,其中众所周知的微机电系统(MEMS)晶片与基于标准COTS CMOS的制造技术结合,以便实现GRL设备的可以应用于一系列目的(诸如,产品跟踪、车辆跟踪、人员跟踪、容器跟踪、资产跟踪以及它们的任何组合)的不同特征。

[0094] 如在此描述的,GRL设备100是基于高准确度计时设备,诸如与处理器进行逻辑通信的小型原子时钟101,所述处理器诸如小型控制器110中所包括的CPU 112。控制器110包括数据总线111,用以为位于控制器110内部的组件111-116之间的逻辑通信提供媒介,并且在一些实现方式中,为到位于控制器110外部的组件121-123的逻辑通信提供载体。在不同的实施例中,数据总线111可以是8位总线、16位总线、32位总线、64位总线或128位总线。

[0095] 通过非限制性示例的方式,GRL设备的基础组件可以包括:小型原子时钟101或其他高准确度的、微尺寸或纳米尺寸的计时设备;电源102、能量接收器103、一个或多个指示器和/或输入设备;接收器105,所述接收器用于逻辑通信;发射器106,所述发射器用于逻辑通信;模块107;数据存储装置108,所述数据存储装置可包括日志108A;传感器109;控制器110;数据总线111;CPU 112;TIM 113;动态主存储器114;只读存储器115;以及通信接口116。在一些实施例中,一个或多个组件可以被合并到商业上可获得的控制器单元中。GRL设备100外部的组件可以包括:事件源121;外部发射器122和外部收发器123。

[0096] 高准确度的、微尺寸的计时设备(诸如,小型原子时钟101)在小的节能程序包中提供高准确度的计时信息。计时设备的高准确度允许获得更准确的位置计算。例如,与诸如准确度通常低几级的基于石英的计时设备的传统计时设备相比,小型原子时钟101可以提供在每日 10^{-7} 至 10^{-9} 秒的范围内的准确度。在一些实现方式中,小型原子时钟101依靠经由芯片上电源可获得的电能进行操作,所述芯片上电源给金属线圈通电、从而产生电磁波。适合的原子时钟101的示例在布里格斯的美国专利8,217,724中进行了讨论,并且包括用以提供标准频率振荡的内嵌富勒烯系统。

[0097] 在优选实施例中,由小型原子时钟或其他高准确度的、微尺寸的计时设备提供的高准确度的计时信息包括准确到约每日 10^{-7} 秒(对应于近似 $1/10^{12}$ 的频率误差)的计时数据。另外的实施例可以包括甚至更高准确度的计时信息。原子时钟通常比LC电路、石英或MEMS时钟好若干数量级。在一些实现方式中,小型原子时钟(MAC)可能容易受到诸如温度和/或磁场的外部条件的改变影响。因此,稳定性和/或补偿安排可以减轻外部条件的影响。例如,补偿安排可以包括可变物理移位/调整,或者校准质量数据的公布。

[0098] 在另一个方面中,在一些实现方式中,计时接口模块TIM 113与原子时钟101进行逻辑通信,并且从而使得能够从原子时钟101向TIM 113传送数字信息,所述数字信息包括

到计时接口模块的时间值的指示。

[0099] 电源102包括适合于在睡眠模式和操作模式中之一者或两者中给GRL设备100供电的电能源。因此,电源可以包括以下各项中的一项或多项:蓄电池、电容器、燃料电池、或者能够在一种或多种操作状态过程中供应所需电压和所需量的电流以便给GRL设备供电的其他机构。

[0100] 在一些实现方式中,能量接收器103可以补充或取代电源102。能量接收器103从GRL设备100外部的源接收能量,并且包括适合于由能量接收器103接收的波长的电磁能量。能量接收器可以包括例如以下各项中的一项或多项:感应线圈、电力天线、周围能量采集设备、或者能够在一种或多种操作状态过程中直接向GRL设备的组件101-116供电或者存储在电源102中以供GRL设备100后续使用的其他机构。

[0101] 周围能量采集设备可以包括无线能量接收机,例如像以下各项中的一项或多项:天线、线圈和引线,它们被调谐用于或以其他方式适合于接收电磁能量。无线能量接收机可以包含导电材料,例如像金属材料。适合的金属材料包括:金、银和铜。导电纤维也可以是适合的,诸如导电碳纤维。

[0102] 在一些实施例中,GRL设备100可以与外部电源对接,所述外部电源向接近所述外部电源的GRL设备传输一定带宽的电磁能量。电磁能量的带宽可以被调谐到适合于由GRL设备100所包括的天线、线圈或其他能量采集方面采集的一组频率。

[0103] 在一些示例中,电源102可以包括能量采集器,所述能量采集器包括基于运动的设备,诸如压电膜或声接收器。其他示例包括来源于一种机构的电力,作为非限制性示例,所述机构利用光伏、差热、超声波、生物学和/或IR。

[0104] GRL设备100中包括处理器,诸如中央处理单元CPU 112。在一些实施例中,中央处理单元CPU 112可以基于微控制器单元110(“MCU”),所述微控制器单元将处理逻辑与显示和存储能力整合起来。MCU的示例包括Silicon Labs™产品,诸如EFM8™、EFM 32™和C8051Fx™ MCU;以及超低功率微控制器,诸如ARM处理器。

[0105] CPU与GRL设备组件101-116和外部设备121-123对接,并且能够执行逻辑指令,诸如可执行代码中所包括的指令。对接可以例如经由数据总线111和通信接口116中的一者或两者来实现。

[0106] GRL 100设备可以包括存储器114,所述存储器充当主存储装置并且提供RAM(随机存取存储器)或动态RAM功能性。总体上,存储器114仅保存用于由CPU 112进行处理的数据和指令与它们所属于的程序由处理器执行一样长的时间。存储器可以被定位来提供对指令和数据的非常快速的存取。

[0107] GRL设备100可以另外包括数据存储装置108,所述数据存储装置用于比存储器114更永久地存储数据。数据存储装置108可以起到辅助存储装置的作用,并且使用主存储装置中的中间区域来传送所希望的数据。在优选实施例中,数据存储装置108是非易失性的。GRL设备100可以包括与存储器114(主存储装置)相比为两个数量级或更大的辅助存储器。数据存储装置108可以包括以下各项中的一项或多项:SSD、ROM、EPROM、固件、或其他数字存储介质。

[0108] 在一些实现方式中,数据存储装置108包括发射器位置(GPS坐标)和标识符信号(站标识符代码)的数据库。包括发射器位置的全球位置的数据可以包括近似100兆字节的

数据。在目前可获得的存储设备(诸如,CMOS数据存储设备)的盛行存储密度中,100兆字节可能相当于一平方毫米的CMOS存储装置的一部分。

[0109] 除了数据之外,数据存储装置108可以包括操作系统以及与操作系统可兼容的可执行代码。典型地,操作系统将包括微控制器或嵌入式操作系统,诸如嵌入式Linux、OpenWrt、Android、NetBSD、RTOS、或者与控制器110可兼容的其他可获得的操作系统。

[0110] 控制器110可以执行软件命令以便实现三边测量和三角测量中的一者或两者,其中三边测量在此被视为通过使用圆、球或三角形的几何结构测量距离来确定点的绝对或相对位置的过程;并且三角测量包括通过在固定基线的任一端处测量从已知点到一点的角度而不是直接测量到所述点的距离(三边测量)来确定所述点的位置的过程。所述点可以根据与三个已知点对向的、但是在新的未知点而不是先前的固定点处测量的角度来定位。位置确定可以基于更大的适当规模的三角网来更准确地确定。这些三角形内的点可以参考所述更大的规模来准确地定位。

[0111] 存储装置可以包括可以在三边测量中使用的已知参考点的列表。由GRL设备100执行的逻辑可以利用的参考点可以包括一个或多个通常固定的位置,诸如(通过示例的方式):蜂窝服务塔、FM广播塔、具有固定位置的Wi-Fi热点、重发器或GRLEAS广播器。此外,在一些实现方式中,GRL系统将基于与大体上非固定位置的设备的相对位置来确定位置,这些大体上非固定位置的设备例如像以下各项中的一项或多项:具有非固定位置的Wi-Fi热点、GRLE智能电话、GRLE Wi-Fi路由器、GRLE近场通信设备等。在一些方面中,GRL设备可以包括全双向通信组件,诸如除了接收器105之外,还包括发射器106。在一些实施例中,相互通信可以在多个GRL设备之间发生,并且充当它们的对应数据存储装置108容量中所含有的数据的中继器。在一些实现方式中,多个GRL设备100和智能网关中的一个或多个之间的相互通信可以利用未经普遍认可的行业标准组织认可的唯一通信协议。

[0112] 数据存储装置108还可以包括本地配置文件数据值,例如像时间间隔,这些本地配置文件数据值可以针对单独的或同类的GRL设备100来设定,以便将消耗能量的操作(诸如,运行三边测量应用程序和激活传感器)减到最少。这些时间间隔可以包括宽范围,并且可以在配置文件数据值中编程并存储在GRL设备中的数据存储装置108(诸如,SSD)中。在一些方面中,编程可以包括预编程,其中作为制造和准备过程的一部分,可以设定包括一个或多个数据值的值范围的配置文件。这些数据值可以基于与GRL设备100的部署相关的变量来设定。

[0113] 因此,通过示例的方式,数据值可以是基于以下各项中的一项或多项:GRL设备100将被附连到的资产类型;GRL设备的组件;GRL设备将被部署在其中的预期环境;GRL设备和/或相关联传感器的电源;GRL设备将被部署的时间长度;或者其他变量。数据值可以存储在SSD或其他数据存储装置108中。

[0114] 在一些实施例中,数据值范围可以用它的单独资产的唯一配置文件或者根据一组同类资产(诸如,一箱汤罐头或一货盘汽车交流发电机)的需要来编程。

[0115] 数据值范围可以在附连到资产上之前、在附连过程中、或者在GRL设备被附连之后进行编程。例如,GRL设备可以被附连到资产上并存储在制造商库房中。在一些实施例中,GRL设备可以在附连到资产上之前或者在附连过程中接收数据值,在这种情况下,GRL设备的数据值在存储在制造商的库房中的过程中可以是有用的。在其他实施例中,GRL设备可以

刚好在其所附连到的资产离开库房之前接收数据值设置,并且包括有益于其所附连到的资产的下一目的地的数据值。

[0116] 因此,实施例包括:GRL设备100可以根据资产类型来接收数据值,资产类型诸如(通过非限制性示例的方式):智能电话、车辆、容器、牲畜、农产品、人和车辆的标识装置。

[0117] 在一些实现方式中,数据值(诸如,计时间隔配置文件)可以是在GRL设备的整个寿命过程中可编程的,其中可以调整并重新编程本地配置文件数据值。例如,当空间域和/或状态中存在自确定的位置改变(诸如,专有权的改变)时,调整时间配置文件可能是优选的。指示专有权改变或其他状态改变的数据可以存储在经由通信网络可访问的外部服务器中。

[0118] 在一些实施例中,存储器设备和/或外部配置器(Profiler)数据库410可以针对在集体中GRL设备所连接到的资产的同类类型中的每一种类型存储具有本地配置文件数据值的配置文件。在一些方面中,配置文件可以设定针对信号进行扫描的射频、扫描在其间发生的时间间隔、GRL设备的UUID。

[0119] 在另一方面中,在一些实施例中,GRL设备100可以提供非常低的能量传输,以便由以下各项中的一项或多项接收:另一个GRL设备;GRL网关App或其他接收器。非常低的能量传输可以包括具有与UUID具有一对一相关性的唯一序列的传输时间间隔(基于内部MAC)的短电磁信号脉冲,其中GRL设备和/或其资产可以被确定性地标识。这将使得非常接近的、诸如在货架上或库房中的许多类似资产、人群中的人们、运输容器、或其他密集的资产集合能够在极低功率需求下操作的同时传输数据并消除数据碰撞。

[0120] 原子时钟使得能够传输包括精确计时数据的数据。如在高准确度计时的定义中所描述的,GRL设备可以包括准确到 $1/10^{12}$ 的频率误差或更好的计时数据。计时数据可以在限定的时间段内传输并且与特定GRL设备相关联,所述特定DRL设备进而可以与特定资产相关联。GRL设备和资产中的一者或两者可以用UUID来标识,以便维持对每一个GRL设备和资产的准确记录。

[0121] 可以通过基于被编程到CPU中的时间间隔以及请求传输(有时被称为轮询)的信令脉冲的接收中的一项或两项对传输进行调度来节省功率。信令脉冲之间的计划延迟提供了实现低操作功率的方法。在一些优选实施例中,低操作功率可以通过周围能量采集技术来提供。所采集能量可以包括例如GRL设备的无线电磁能量和从GRL设备的移动采集的能量中的一者或两者。所采集能量可以用于直接给GRL设备内的一个或多个组件供电,或者给与GRL设备电连通或并入到GRL设备中的能量存储设备再充电。GRL设备的操作可以包括驱动RF发射器,以用于电磁能量脉冲的短突发。

[0122] 在一些实现方式中,GRL设备可以包括向GRL设备100提供数据的一个或多个传感器109。传感器109可以测量不同的周围条件,诸如GRL设备100已经遇到的环境因素和物理条件。因此,传感器109可以测量变量,包括但不限于以下各项中的一项或多项:温度、湿度、噪声和/或音响、运动;振动;电磁信号;视觉条件;照明;辐射;速度;加速度;微粒;化学品;或者其他因素。

[0123] 在一些实现方式中,传感器可以包括一粒或多粒电子尘埃。这些电子尘埃中的一粒或多粒可以与GRL设备100进行逻辑通信,并且与GRL设备和资产中的一者或两者相关联。因此,多粒散布的电子尘埃可以充当传感器,以便探知一个或多个预定义数据值,诸如温度或运动。这些尘埃传感器可以将由尘埃传感器生成的数据传达到GRL设备。在一些实施例

中,多粒尘埃可以自主地在同一个或不同的GRL设备上的尘埃之间建立通信链路。

[0124] 在一些实现方式中,GRL设备100可以经由UUID(通用唯一标识符)来标识,所述UUID可以存储在数据存储装置108中,其中UUID可以包括数字序列、数字值序列、听觉模式(诸如,多频音调序列)、视觉模式(诸如,一组计时闪光灯)、基于生物的代码(诸如具有可检测特性的气载分子形状,诸如信息素、含有唯一分子标记物和/或基因编码序列的孢子)、含有一组唯一可标识分子的液体、嵌入有一组唯一分子的材料。

[0125] 在一些实现方式中,GRL设备可以包括三边测量计算设备,所述三边测量计算设备包括基于已知的发射器及其确切位置坐标的列表来运行几何计算的软件操作。

[0126] 在一些方面中,GRL设备可能通过处理其本地配置文件数据值并运行在CPU 112上执行的三角测量和三边测量程序中的一者或两者而像自知设备一样关于其准确度进行确定,这可以允许GRL设备意识到对进行重新校准的需要。GRL设备可以是自校准的,其中它可以意识到长期不存在信号、重置位置数据、并且根据发射器信号重新建立位置。

[0127] 参考图2,在一些实施例中,GRL设备可以包括数据存储装置108。在一些方面中,GRL设备可以包括RF发射器的表征和配置文件的本地知识,配置域内的本地(在当前定位的空间域内)无线电反射路径以便改进发射器的准确度(诸如,利用计时配置文件进行配置),并且存储结构内的反射路径的平均方差,所述结构诸如建筑物203、船舶201、容器和箱子204、货架205或卡车202、装置206。在一些方面中,GRL设备可以通过使信号数据层次化以完善结构信息(诸如借由通过集中式数据库服务来接收配置文件更新)来构建配置文件,所述集中式数据库服务可以定期地通过利用校准信号来针对一个或多个域公布完善的配置文件数据。

[0128] 在一些实现方式中,传感器可以包括一粒或多粒尘埃。在一些实施例中,一粒或多粒电子尘埃可以与GRL设备进行逻辑通信,并且与GRL设备和资产中的一者或两者相关联。因此,多粒散布的电子尘埃可以充当传感器,以便探知一个或多个预定义数据值,诸如温度或运动。这些尘埃传感器可以将由尘埃传感器生成的数据传达到GRL设备。在一些实施例中,多粒尘埃可以自主地在同一个或不同的GRL设备上的尘埃之间建立通信链路。

[0129] 在一些实现方式中,事件源121可以将传感器触发条件直接提供到传感器109中,或者传感器状况可以经由外部传输机122来传输。在不同的示例中,传感器109可以是能够感测由事件源121产生的事件信号的基本上任何换能器。具体地,传感器109可以被适配成用于接收和变换与事件源121相关联的不同类型的物理量,包括但不限于:振动和不同的相关的压力波(例如,地震运动、声波等)、电磁场波动和波、不同原子或分子种类的存在或不存在(例如,分子传感器)、以及由不同的核过程(例如,电离辐射)造成的物理量。

[0130] 在一些示例中,传感器、收发器123将所感测条件变换成对应于所感测条件或与其相关的电子信号(例如,电压、电流等)。例如,光子传感器109(例如,光电二极管)可以在光子传感器的输出端处将与光子有关的所感测条件变换成相应的电信号。输出可以被进行以下各项中的一项或两项:由控制器110处理,和存储在数据存储装置108中。

[0131] 监测振动的换能器的示例包括但不限于:加速度计(例如,压电加速度计、微机电系统(MEMS)加速度计)。振动可以与地震事件、诸如振动的车辆相关联。传感器109可以包括加速度计,所述加速度计充当振动能量的换能器,所述振动能量由于与地面或车辆地板或车辆中的其他箱子(振动通过以上各项而从震源传播)相接触而被接收。

[0132] 与振动有关的传感器的示例包括但不限于：基于应变的压电传感器、麦克风式传感器、基于电容器的麦克风式传感器以及基于压电电阻率的不同传感器。例如，应变传感器109可以被附接到结构（例如，汽车滑柱）上，并且事件可能对结构造成振动。振动进而诱导从应变传感器109生成信号。

[0133] 在另一个方面中，外部发射器122也可以经由无线通信与GRL设备100通信，以便将向GRL设备100传送逻辑和数据中的一者或两者。在GRL设备100操作时，逻辑可以由设备使用以便提供功能性。数据可以在逻辑操作过程中被引用。

[0134] 一些实现方式包括收发器123，所述收发器可以用作外部条件设备和外部逻辑设备中的一者或两者之间的中间设备。收发器可以接收输入，诸如由用户对开关的激活，并且基于所接收输入来向GRL设备100中提供信号。收发器123可能够接收来自用户或来自另一个装置的输入。

[0135] GRL设备100中包括可选模块10，以便提供有待由GRL设备100执行的另外逻辑或者有待由CPU 112访问的数据中的一者或两者。

[0136] 现在参考图2，示出了可以包括一个或更多个GRL设备的资产的一系列示例性空间域。如以下更全面定义的，空间域本质上是GRL设备可以位于其内的限定空间。空间域可以根据其内含有GRL设备的一组坐标来限定。一组固定坐标可以包括例如：GPS值、用纬度/经度坐标和高度表示的地球上或地球上方的固定位置。一组相对坐标可以包括例如以下各项中的一项或多项：相对于另一个资产或人（诸如，运输货盘或车辆）或者结构（诸如，建筑物）的位置描述。相对坐标可以包括例如：移动的空间域，诸如运送车辆上的货盘。

[0137] 固定坐标和相对坐标可以被唯一地命名、被限定为形成封闭区域（例如像，圆（如在地界线中）或球形区域（诸如，3D形状））的一组连续矢量，或者是普遍了解的，诸如在建筑物内或在箱子内或在储藏室空间域内

[0138] 与特定GRL设备、资产和/或资产类型相关联的配置文件可以设定与空间域相关联的数据值，从而使得在相对于空间域的定位位置或GRL设备状态中的一者或两者改变时，可以发生预定义行动。

[0139] 作为说明性示例，资产（诸如，电视产品）可以在整个运输和存储过程中被跟踪，直到授权使用为止。在一些方面中，GRL设备可以意识到它是在船舶201（在水体之上）上的容器中被运输，并且日志条目的频率可以是每隔12小时一次。GRL设备可以意识到它是在卡车202（在道路上）上的容器中被运输，并且日志条目的频率可以是每隔8小时一次。GRL设备可以意识到它是在商店、库房、建筑物203中的散装箱204中，并且日志条目的频率可以保持每隔2小时一次。GRL设备可以意识到它正在散装箱中并且所述散装箱已被打开，并且日志条目的频率可以是每隔24小时一次。

[0140] 在一些实施例中，本地配置文件可以设定唤醒/睡眠计时间隔值。例如，计时可以是基于目的，诸如跟随资产或验证它离开或到达特定位置（指定空间域）。

[0141] 作为另一示例，计时可以是基于资产类型，诸如当在船舶201上时，GRL设备的扫描频率可以比当它已接收到它是在卡车202上的通知时更低，或者容器、诸如箱子204的扫描频率可以比单独产品更低。

[0142] 在一些方面中，GRL设备可能够通过发送适当的本地配置文件数据值唤醒值来唤醒彼此。例如，在同一个箱子中，从其箱子204容器域被取出的产品可以触发对留在箱子、容

器、商店和/或船舶中的所有其他资产(产品)的本地配置文件数据值的更新。

[0143] GRL设备可以基于其与其他GRL设备的通信以及与气压传感器相关联的传感器读数而意识到:它在散装箱外面(因为它的三边测量计算结果和空间域位置计算结果指示它现在不再接近其集体或者它无法与其集体通信)并且被存储在货架205上。如果GRL设备确定它是在其单独的箱子中并且在经授权位置或商店内,并且日志条目的频率可以是每隔2小时一次。那么因为GRL设备在其离开零售位置440之后未接收到状态(诸如,专有权数据值)改变设置,GRL设备可以(通过查询它的指定空间域有效坐标的本地数据库)意识到它是在散装箱外面、位于未经授权位置中。GRL设备可以意识到它正由授权用户使用,并且日志条目的频率可以降低到每隔7天一次。

[0144] 在一些方面中,GRL设备可以接收隐私睡眠或中断信号,其中可以终止扫描或者可以暂停扫描、直到指定时间段为止。这可以在库房430处或在销售点443处或在消费者自行决定的位置处发生。在一些实施例中,扫描可以继续,直到再次通电并接收到确认隐私睡眠信号为止。这些方面可以允许当被盗产品位于数据网络的范围内时,通过公布所述产品的日志来跟踪所述产品。

[0145] 作为另一个说明性示例,可以在港口内和船舶201或卡车202内跟踪容器位置。GRL设备可以意识到它是在港口中,并且日志条目的频率可以是每隔4小时一次。GRL设备可以意识到它是在造船厂内被运输,并且日志条目的频率可以增加至每隔30分钟一次。GRL设备可以意识到它正被转移到船舶上,其中它从所述船舶接收到空间域信号,并且日志条目的频率可以降低到每日一次。GRL设备可以识别来自卡车202的信号,并且日志条目的频率可以增加至每小时一次。

[0146] 现参考图3,方框图示出了参考点或发射器301-303在它们可以结合与GRL设备相关联的三角测量和三边测量功能中的一者或两者来使用时的方框图。示例性GRL设备300从多个参考点、诸如最近的通信塔(发射器301、302、303)接收传输。在所示示例中,GRL设备300位于零售商建筑物304内,其中对应地,长矩形表示货架,并且方框表示商店货架和结账区域。

[0147] 三角测量可参考发射器301-303来执行:通过在固定基线的任一端处测量与发射器301-303的角度来确定GRL设备300的位置的过程,或者通过使用圆、球或三角形的几何形状测量距离(经由众所周知的三边测量算法)、或者通过直接测量GRL设备300到发射器301-303的距离(三边测量)来确定点的绝对或相对位置的其他过程。例如,所述点随后可以被固定为具有一条已知边和两个已知角的三角形的第三点。

[0148] 如在本公开内详细讨论的,控制器可以执行逻辑以便基于三边测量和三角测量中的一者或两者的原理来确定GRL设备300的位置,其中三边测量包括用于根据距离确定GRL设备300的绝对或相对位置的过程的逻辑。所述确定是基于使用圆、球或三角形的几何形状的逻辑。类似地,基于三角测量的逻辑可以基于在固定基线的任一端处从发射器301-303的参考点到GRL设备300的角度,而不是直接测量到所述点的距离(三边测量),来确定GRL设备300的位置。GRL设备300的位置可以基于与三个已知点对向的、但是在新的未知点而不是先前的固定点处测量的角度来确定。位置确定可以基于更大的适当规模的三角网来更准确地确定。这些三角形内的点可以参考所述更大的规模来准确地定位。

[0149] 根据本公开的一些方面,经认证位置可以基于可以用于执行三边测量和/或三角

测量逻辑的已知参考点、诸如发射器301的列表来确定。通过非限制性示例的方式,发射器301-303的已知的或有保证的或可信的参考点可以包括:蜂窝服务塔、FM广播塔、具有固定位置的Wi-Fi热点、GRL基础设备、重发器或GRLEAS广播器。

[0150] 此外,在一些实现方式中,GRL系统可以执行逻辑以便基于与大体上非固定位置的设备的相对位置来确定位置,这些大体上非固定位置的设备例如像以下各项中的一项或多项:具有非固定位置的Wi-Fi热点、GRL使能智能电话、GRL使能Wi-Fi路由器、GRL使能近场通信设备、移动的GRL使能资产。

[0151] 如图所示,GRL设备300的空间域可以包括零售商建筑物304。GRL设备可以基于利用发射器301-303作为参考点对经认证位置进行的确定来执行逻辑。逻辑可以包括例如以下各项中的一项或多项:将自身确立为集体的一部分、确定GRL设备300在经授权位置(零售商建筑物)中、表明它与各自与有待销售的产品UUID相关联的其他GRL设备300一起处于箱子中。

[0152] 在本公开的另一个方面中,可以确定并记入对一名或多名用户305-308的经认证确定。可以对用户305-308进行跟踪,例如在外籍人士进入国界内的情况下。用户305-508可以被要求携带护照或其他证明文档,所述护照或其他证明文档具有固定附接到所述护照或其他证明文档上的GRL设备300。

[0153] 当用户305-308改变位置时,他们可以关于建筑物304或其他地标被跟踪。用户305-308还可以关于其他用户305-308被跟踪,其他用户例如像多名聚集的用户305;在已知城市中的用户306;按预先确定的间隔进行登记的用户307;以及具有安全许可的用户308。逻辑可以在控制器上执行并确定是否遵守与特定用户305-308相关的规则或者是否发生异常。认证可以从发射器301-303的参考位置的唯一标识符和与同用户305-308相关联的GRL设备300UUID相关联的PKI的组合导出。在一些实施例中,逻辑还可以公布位置和公钥,这允许另一人探知用户305-308的位置。

[0154] 现在参考图4,示意图示出了GRL系统400与GRL使能资产的示例性生命周期相关的一些示例性实施例。在图示中展示的不同的设备和装置处于逻辑通信,并且因此能够传输数据,诸如被组织成电脉冲的逻辑图的数字数据。在一些实施例中,逻辑通信将包括数据通信网络,例如像以下各项中的一项或多项:互联网、虚拟专用网络和蜂窝网络。通信介质的另外示例可以包括:Wi-Fi、近场通信和蓝牙、RF或用于传送逻辑和/或数据的其他媒介。

[0155] UUID生成器401生成唯一标识符并将其传输或以其他方式传送至GRL设备404。唯一标识符可以包括二进制数据串。在一些优选实施例中,二进制数据串包括128位代码。UUID生成器401可以包括执行逻辑或固件代码的处理器。

[0156] 在请求时,UUID生成器401提供有效且可跟踪的UUID代码的列表。这些UUID代码允许在一个或多个资产的整个生命周期和使用过程中对资产进行标识。由UUID生成器401创建的UUID可以作为文件或其他有效的数据格式经由通信网络传输到若干位置,例如像传输到以下各项中的一项或多项:制造商402;配置器410、数据聚集器461、数据处理器462以及数据报告器463。

[0157] GRLE安全设备、诸如具有安全代码的USB芯片可以被使能,以便保持位置日志数据,并且使用其所插入的计算机作为到公共互联网的网关来将位置日志数据通过所述计算机公布给数据聚集器461。就这一点而言,任何安全设备及其相关联的计算机都可以不断地

公布其物理位置,其方式为可以用高水平的安全质量印章来认证计算机及其GRLE安全设备的位置。

[0158] 由公安机关广播某些隐私设置的激活代码可以包括使用已知技术(诸如,质询响应以及嵌入每个GRL设备及其UUID的秘密密钥)进行的更高层次的认证,就这一点而言,隐私可以得到维持,并且只有具有其UUID的资产的配准所有者才可以创建请求,所述请求将使得警察能够激活控制,例如像从关闭到打开的隐私设置、广播位置日志以及其他交互式控制。

[0159] 由资产的配准所有者进行的通知可以通过将站点记入到数据聚集器461中来实现,在所述站点处,用户可以请求向参与传输隐私更新信号并且监听可添加至几乎所有GRL设备的极低功率的唯一序列的传输时间间隔的所有GRL设备使能资产进行警示。过滤机制、诸如地理和环境类型,可以限制参与接收器需要监听的请求的数量。

[0160] GRL设备制造商402可以添加GRL设备UUID代码以及可以放置在SSD和数据存储装置中的(从数据聚集器461获得的)已知发射器位置的列表。

[0161] 当GRL设备404被运输或以其他方式移动至附连方420时,数据聚集器461可以经由使GRL设备与附连方420相关联的传输来接收GRL设备UUID的列表。

[0162] 配置器410可以包括自动化装置,所述自动化装置生成有待传送到GRL设备404的逻辑和数据。在一些实现方式中,数据流可以在GRL设备404处于经认证配置模式时被传输到GRL设备。

[0163] 基于针对GRL设备计划的使用类型,本地配置文件数据库可以包括多种不同类型的数据。典型的本地配置文件包括:安全代码的效用表、专有权表、UUID、日期时间戳、日志文件配置等。由于GRL设备可以基于多用途控制器,具有各种各样的潜在本地配置文件在本公开的范围之内。本公开包括数个具体示例,计算机科学方面的普通技术人员通过这些具体示例将容易确定有待存储以实现所描述功能性的适当数据元素

[0164] 附连方420是采取将GRL设备附连到资产上所要求的行动的任何装置或人员。在一些实施例中,附连方接收独立的GRL设备并将GRL设备404固定地附接到资产上。在其他实施例中,附连方将会将GRL设备404结合到另一个产品中,从而变成资产。对在发生附连动作时附连物和GRL设备的时间和位置进行认证在本发明的范围之内。经认证的附连时间和地方对于标识已进入商业流的未经授权的资产是有用的。未经授权的资产可以包括以下各项中的一项或多项:伪造资产;未经授权离开制造商或经销商的资产;灰市资产和黑市资产。这样,如果去往一个市场的药品或其他可追踪资产在另一个市场中出现,它们可以被标识出来。类似地,边境管制可以扫描跨境资产,并确定它们的原产地以及所宣布的目的地是否合法。

[0165] GRL设备制造商402可以放置已针对资产的类型建立的本地配置文件数据值(并且在一些情况下,可以包括每个序列化的资产的唯一数据值),GRL设备将要在其被递送至执行资产制造和附连403的功能的附连方420(所述附连方通常是任何类型的资产的制造厂,或者它可以是人们手动处置含有GRL设备的资产的地方)时与所述资产相关联或嵌入所述资产或与所述资产一起构建。相关联的GRL设备和资产的这种信息可以被传输到一个或多个数据聚集器461。

[0166] 含有一个或多个GRL设备与资产的关联性的信息在与GRL设备被附连到资产上一致的时间被传输到一个或多个数据聚集器461。在一些实施例中,GRL设备将在资产制造过

程中被附连。另外的实施例包括, GRL设备与资产在其中被运输的箱子204或运输容器或者同资产相关联的零售包装相关联。

[0167] 附连方可以将资产(制成品)从制造商移动481至附连方420,并且随后移动482至物流和运输公司,并发送资产与相关联的GRL设备和箱子的列表。

[0168] 运输公司可以将资产从库房430移动483至零售位置空间域440,并且随后将它们放置在接收舱或储藏室441中,并且随后向数据聚集器461传输递送完成。

[0169] 随后在相关联资产在商店内移动483、484和485时,单独GRL设备404可以接收来自零售商440的信号470。

[0170] GRLEA与人之间的事件和交互诸如以下各项中的一项或多项:找到产品、找到在出售的资产、找到附近的资产、了解关于单独资产或同类组资产的详情、将资产从递送站移动至储藏室或者其他移动。

[0171] 当资产在通过结账销售点443之后离开零售点空间域440时,在进入门边的存储壁橱451的空间域中的新消费者用户450(可以是个人、家庭、员工、代理或者UAV/无人机)将资产放置在消费者/用户空间域450(其中所述消费者用户可以移动487、488至存储区域(诸如,壁橱451、储物柜452、食品柜、冰箱、储藏室等))中时,所述资产在另一个空间域处由所述新消费者用户移动486,其中经认证位置信息可以被传输到数据聚集器。

[0172] 当GRL设备检测到其资产已被利用时,它可以将数据传输到数据聚集器461

[0173] 数据聚集器461可以捕获来自跟踪产品的移动和状态的不同工业公司、零售商、协会、政府机关、支付处理器或者任何其他实体的数据。

[0174] 所呈现的不同功能性方面(即,410-411、461-463)可以用控制器或其他自动处理器来实现,所述控制器或其他自动处理器可以体现在特定于所示功能中的一种或多种的装置中。控制器可以包括耦合到通信设备上的处理器单元,诸如一个或多个处理器,所述通信设备被配置用于传达逻辑和/或数据。在一些方面中,通信设备可以用于与一个或多个在线设备通信,在线设备诸如智能网关、结账终端、膝上型计算机或者手持式设备。

[0175] 在一些方面中,处理器可以与存储设备进行逻辑通信。存储设备可以包括适当的信息存储设备,包括电子存储设备的组合,这些电子存储设备例如像以下各项中的一项或多项:硬盘驱动器、光学存储设备以及半导体存储器设备(诸如随机存取存储器(RAM)设备和只读存储器(ROM)设备)。

[0176] 零售盗窃(“缩水”)造成严重的问题并且零售结账线是操作起来昂贵的。带包装和其中嵌入有标贴的含有GRL设备使能设备的产品(资产)将实现多种多样的新的犯罪预防和消费者便利选项。条形码和RFID标签已在零售运营方面作出了改进,然而,它们并没有为单独产品提供跟踪它们的物理位置的能力。

[0177] 如在此描述的,可以实施众多策略以满足单独零售商对于当产品在非常接近购物者时离开零售商空间域时链接支付交易方式的偏好,所述购物者携带着配备有广播智能电话的GRL设备。这同一广播智能电话可以由智能电话中的应用程序进行空间分析,以便指示购物车中的资产正在非常接近的地方移动。以这种方式,在手推车被装满时,app可以显示意图购买的物品的列表,并且当手推车离开零售商空间域时,可以发起支付交易。在一些实施例中,支付交易可以通过由控制运行相关联应用程序的智能电话或其他移动设备的购买者采取的确认证行动来完成。在一些实施例中,手推车中的物品可以自动地与接近手推车的

多个智能电话相关联。

[0178] 在购买者完成购买交易时,所有所购买物品可以在物品所出现在的所有智能电话上接收到购买指示,和/或从物品被记录到其上的一个或多个智能电话移除。以这种方式,只有一名购买者将就具有给定GRL设备UUID的物品被收费。

[0179] 一旦所购买物品被携带到家用冰箱、食品柜或储藏室,智能电话应用程序就可以被配置用于激活相机,从而使得可以显示视野内的资产,并且可查询单独资产的本地配置文件状态数据值,并且可计算到截止日期的接近度(基于环境日志数据)并随后将其叠加在来自相机的图像之上。就这一点而言,用户可非常快速地浏览并评估不同的食品或者接下来究竟可能需要利用什么资产。

[0180] 典型地,数据报告器的用户可以是定位、跟踪和/或监测GRL设备标记的资产的机关或实体的行政人员或雇员(正如今天,存在用于跟踪并报告RFID标记的产品的朝阳行业)。数据报告器服务的用户可以是对资产和/或其位置感兴趣的所有者、货主、载体、接收方或其他个体或实体,并且因此可能存在许多这样的利用全球资源定位器服务的用户。

[0181] 在GRL设备被利用的位置处,402、420、430、440、450以及沿途的运输车辆可以通过传输由GRL设备的接收器105检测到的信号470而与这些GRL设备直接通信。信号470的不同通信的展示意在示出GRL设备及其相关联资产在零售和消费者/用户环境中移动时的不同阶段的单独传输。这并不旨在是具有相关联资产的GRL设备的可能用途的完整列表或展示。

[0182] 此外,由全球资源定位器服务的用户进行的传输可以使用一个或多个空间域(诸如,制造商402、附连方420、库房430、零售位置440、以及直接具有GRL设备的消费者用户450)中的计算机,并且不将信息递送至数据聚集器461。

[0183] 访问来自计算机的数据的一些用户可以具有签名捕获设备或与其相关联的其他标识设备,以用于控制对UUID数据、SSD 153或日志108A或数据存储装置108的内容的访问。

[0184] 此外,用户可以包括:可以具有或希望得到实时访问资产、与资产有关的域和配置文件信息的政府机关,诸如可能需要或希望得到经由PC、平板电脑或智能电话类型的设备可获得的信息的安全机关、港口和码头机关、国防局、司法机关、矫正机关、公安和侦查机关。

[0185] 在一些方面中,GRL设备404可以利用来为多种多样的应用程序做广告,例如其中定价可以是基于向含有关于GRL设备及其日志的信息的集中式数据库(数据聚集器461)查询何人购买了GRL设备,诸如,在消费者450的空间域被识别为含有具有发射器的GRL设备的特定所购买资产的新位置的事实之后,大宗货消费者或忠实消费者可以支付较低价格。

[0186] 在一些实施例中,GRL设备404可以利用来基于由GRL设备向聚集器461提供的实时供应和需求信息来提高订购产品的效率,所述聚集器将所述信息递送至处理器462并且随后递送至数据报告器463,所述数据报告器基于单独产品跨所有分配和销售模式来汇总数据。

[0187] 应当注意的是,配置器410、数据聚集器461、数据处理器462以及数据报告器463中所示的虚框线中的计算机和存储装置标志可以包括PC服务器以及存储安排和元件中的一个或多个。集中式计算机系统包括耦合到一个或多个存储设备上的一个或多个数据库服务器。这些存储设备可以位于与主要或主存储设备不同的位置处,以便提供对抗如火灾、地震、切断光纤线路、DDOS攻击等这样的危险的数据备份和保护。典型地并且优选地,提供防

防火墙以用于保护计算机免于未经授权的访问、免于恶性病毒、以及免于对数据的未经授权的访问。这种计算机系统可以包括本地交换机、路由器、局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、无线网络、到公共互联网的连接。

[0188] 在一些实施例中,如图所示的多元件系统优选地包括经由互联网或另一种网络或通信介质进行的访问,从而使得适当授权的用户(诸如,国防、安全、情报和其他机关,以及货主、所有者、接收方等)可以在经授权的任何时间基本上立即访问位置和跟踪记录和/或历史。因此,这类人可以在任何时间“实时地”、即基本上立即地访问本地数据库、区域数据库和/或中央数据库中的当前定位和跟踪记录,由此可以标识真实的和/或感知到的威胁并对其采取适当行动。可替代地,通过计算机PC上的数据聚集器461聚集的定位和跟踪数据库的全部或部分可以经由互联网或其他网络抑或SSD或其他介质加载到单独计算机上,以供在其中互联网/内联网访问不方便或不可用的站点处使用。

[0189] 可以用于利用前述计算机生成逻辑的适合的软件包括例如:有助于不同用户与GRL设备100的计算机之间的通信的Oracle、微软和IBM公司提供的关系性数据库软件和开发框架。可以从对于本领域普通技术人员 (PHOSITA) 来说已知的不同源购得适合的其他不同软件,例如用于数据捕获、数据库、数据检索、联网、互联网对接等。

[0190] 在一些方面中,GRL设备的数据处理器462经由互联网与零售结账位置或销售点443进行通信可以允许灵活的支付方式,这可以消除对立即支付交易的需要,因为已认证购买者在他们身上具有配准的GRL设备,或者某一其他认证设备已唯一地标识所述个人并且是在同一位置处。

[0191] 在一些实现方式中,GRL设备可以包括防盗设备,其中GRL设备可以意识到它被取走和/或在除预期或经授权位置(所述GRL设备的空间域)之外的位置(指定绝对或相对空间域)中使用。与容器(诸如,箱子204)相关联的GRL设备可以维持车辆(诸如,卡车202)内的空间域的日志,并且当它不再接收它处于范围内的信号时,可以随后将此信息中继到箱子204内的GRL设备,这样这些单独GRL设备可以存储日志108文件以用于后续查询,所述GRL设备可以用其发射器对这些后续查询作出响应。

[0192] GRL设备可以对支付交易批准的近场通信要求解耦。例如,这些GRL设备可以是自知的,并且消费者可以不会就所订购产品被收费,直到运输的产品到达消费者的家里为止。

[0193] 在一些实施例中,GRL设备可以提供用于质量控制的数据。例如,对于农作物来说,GRL设备可以随机分布在它们可以公布其位置并且随后可以监测其指定状态的地方,诸如农作物区域的温度、湿度、花粉和其他气载微粒和/或可测量环境条件。

[0194] 在一些实现方式中,GRL设备可以用于牲畜。例如,鸡通常是活运的,并且GRL设备可以允许用户精确地跟踪、记录并报告牲畜在运输中何时、何地经历了何种环境条件。

[0195] 在一些方面中,GRL设备可以在食品容器中使用,其中一旦GRL设备被附接,用户就可以在整个运输过程中跟踪内部和/或周围环境条件。

[0196] 在一些实施例中,GRL设备可以用于药物给予。例如,以下各项中的一项或多项可以各自具有GRL设备:患者臂带、注射器、护士以及具有可注射药物剂量的容器。注射器的GRL设备可以在其运动检测器感测到从存储盒中被取出时被唤醒,并且可以按较短的计时间隔扫描无线电信号以便进行三边测量,直到接近一名或两名护士或可注射药物容器为止。位于护士身上的GRL设备可以在其接收到来自医院的内部空间域发射器的唤醒信号时

被唤醒,其中GRL设备可以嵌入在制服、名牌、手环、身份印章或身体中。可注射药物剂量中的GRL设备可以用加速度计检测到的瓶的移动来唤醒,可以用其日志108A并且基于其本地配置文件数据值来跟踪剩余剂量,可以当在变空之前从经授权位置被取走时传输警报信号,并且可以在已空时进入睡眠模式。注射器中的GRL设备可以记录其与患者臂带的GRL设备的接近度,并且随后在由数据聚集器461请求时传输所述接近度。

[0197] 在一些方面中,GRL设备可以用于生态或科学研究,以便跟踪野生动物并研究团体动态学,这可以使用GRL设备之间的内部通信。

[0198] 在一些方面中,GRL设备可以接收隐私配置信息,所述隐私配置信息可以在指定位置处被配置和更新,所述指定位置例如像以下各项中的一项或多项:库房430;销售点443;以及消费者自行决定的位置,诸如壁橱451、储物柜452以及存储区域453。这些设置可以包括对GRL设备本地配置文件411的一部分访问的,并且可以被唯一地编码到单独GRL设备的UUID。

[0199] 现在参考图05,示意图示出了GRL系统500的一些示例性实施例,所述GRL系统具有GRL设备501和与其有关的不同装置的GRL系统500以及通信介质与用于三边测量和/或三角测量的不同RF源。示出了不同的参考信号源,GRL设备501可以监听来自这些不同源的信号。如图所示,单通信实线513表示来自手机信号塔503的信号,虚线514表示来自典型地在100兆赫的带内操作的高FM广播塔的信号,二重线511表示来自GRL发射器505的信号,三重线512表示来自GRL基站或诸如智能电话的智能网管的蓝牙502,四重线516表示来自NFC 506设备的信号,并且点划线515表示来自Wi-Fi发射器570的信号,所述Wi-Fi发射器可以包括GRL基站,所述GRL基站传输逻辑以及能够作为功率由GRL设备501接收的电磁功率。如在此所讨论的,电磁功率可以由GRL设备501接收并管理,以便向GRL设备501提供操作功率。

[0200] 典型地,手机信号塔503和FM广播塔504具有GRL设备501使其能够自定位所需的许多广播和站标识符NNNN信号。GRL设备可以将发射器位置数据库521存储在本地配置文件411和/或数据存储装置108中。发射器位置数据库521将包括可以用于执行三边测量计算的逻辑的精确传输坐标。完成的位置计算的结果可以存储在日志文件108A中的位置中。

[0201] 在GRL设备501无法基于来自手机信号塔503和504的传输计算位置数据的情况下,GRL设备可以通过向非常靠近的NFC设备506(近场通信)或者稍远一些的蓝牙设备502请求位置来补充其数据源。这些设备中的每一个可以用当前位置数据来响应,所述当前位置数据具有认证代码以及坐标准确度值。在一些实现方式中,可以相对于NFC设备506和/或蓝牙设备502来计算GRL设备位置,而无需参考相对于更永久参考点的位置。

[0202] GRL设备(其具有经由Wi-Fi路由器站570或FM塔504到公共互联网的RF连接,或者经由诸如Wi-Fi路由器站570到另一GRL设备的连接)可以请求更新以便接收当前发射器位置数据库521,所述Wi-Fi路由器站可以包括以下各项中的一项或多项:Wi-Fi GRL基站、手机信号塔503以及蓝牙502使能GRL设备。在一些实现方式中,数据库521还可以包括以下各项中的一项或多项:地理空间域的位置和定义、地理栅栏数据、用户数据、加密数据、配置文件数据或者与GRL设备501的不同部署相关的其他数据。

[0203] 在本公开的另一方面中,经由诸如Wi-Fi路由器站570与GRL设备501进行逻辑通信的服务器509可以从GRL设备501中的数据存储装置508接收计时和位置数据。服务器509还可以将时间和位置与特定于GRL设备501的参数进行逻辑比较,并且确定GRL设备501是否在

经授权空间域内。服务器509还可以接收传感器数据,并且在逻辑上确定GRL设备是否已经历在针对GRL设备501指定的参数的范围内的环境条件。

[0204] 通信介质和协议可以符合行业协议和标准或者特定于GRL设备的部署。例如,商业和公共用途可以遵守互联网协议、蜂窝通信协议、开放源码协议、专有协议或其他公开地可获得的介质。军队、警察或其他管理机构可以根据保留供这类组织使用的标准来操作。用户创建(的意见,像人利用KML和上传KML的系统标记地图,以及来自当地政府的具有ESRI SHP文件的服务(像OpenStreetMap(开放街道图)))也在本公开的范围之内。

[0205] 聚集并存储在数据库中521-522中的数据可以包括位置数据、传感器数据和由GRL设备生成的数据,例如像,集体的成员的记录、所遇到的位置参考(包括蜂窝、FM、Wi-Fi、蓝牙、近场等)、空间域数据、用户数据、专有权转移数据以及本公开中提及的其他数据。

[0206] 现在参考图5A,列出了可以根据本发明的一些方面实施的过程步骤。在步骤510A处,GRL设备接收操作GRL设备所必需的加电能量。加电能量可以经由例如以下各项中的一项或多项来接收:能量存储设备,诸如蓄电池或电容器;以及能量接收器,诸如天线或线圈。

[0207] 在步骤511A处,GRL设备生成指示高准确度时间计算的数字数据,并将所生成的高准确度计时传送给GRL设备中所包括的CPU。高准确度计时计算结果可以表示为例如数字数据,并且经由一个或多个数据封包来传送。将计时计算结果存储在数字数据存储装置中也在本发明的范围内。

[0208] 在步骤512A处,GRL设备可以从三个或更多个参考点源(例如像具有设定位置的并且典型地具有原子时钟级计时设备的蜂窝传输塔)接收传输。从这些参考点接收的传输将包括在蜂窝塔或其他参考点源处生成的具有对高准确度时间计算结果的描述的数据。在蜂窝塔或其他参考点源处生成的具有对高准确度时间计算结果的描述的数据将被使得是CPU或其他可执行逻辑设备以及存储器存储装置中的一者或两者可获得的。

[0209] 在步骤513A处,GRL设备、CPU或其他逻辑设备可以执行逻辑命令,以便基于由GRL设备做出的计时计算结果以及从参考位置源接收的三个或更多个时间计算结果来计算GRL设备的位置。所述位置可以根据三角测量方法来计算。示例性三角测量基本上是基于参考无线电信号的速度来确定与已知参考物的距离和位置。未知点是通过标识与三至四个已知点的距离来计算的。这些已知点可以在参考位置的天线所位于的地方。第一已知点标识与GRL设备的距离。第二已知点随后将位置缩减到两个点。第三已知点随后用于标识GRL设备的确切位置。基本上,所述概念包括经由三条线的交点来确定GRL设备的确切位置。

[0210] 在步骤514A处,与GRL设备相关联或并入其中的一个或多个传感器将根据每个特定传感器的设计来生成传感器数据,并将传感器数据传送到数字存储器。在一些实施例中,传感器数据将与由原子时钟生成的时间以及由CPU计算的位置相关联。通过非限制性示例的方式,传感器数据可以包括:局部温度、局部大气温度、周围环境含水量、运动、环境大气组分、压力或其他可测量。

[0211] 在步骤515A处,GRL设备可以对附近的GRL设备进行轮询。轮询可以包括例如以下各项中的一项或多项:近场通信、蓝牙、Wi-Fi或其他无线标准。轮询可以包括请求邻近区域内的GRL设备的标识的传输。在一些实施例中,轮询将包括以下各项中的一项或多项:请求所述信息的GRL设备的标识;对请求合并信息的认证;以及轮询信息的GRL设备包括在其中的集体。

[0212] 在步骤516A处,GRL设备将从附近GRL设备和附近参考设备中的一者或两者接收数据。数据可以包括例如以下各项中的一项或多项:正在传输的设备的UUID。

[0213] 在步骤517A处,从其他附近GRL设备接收数据的GRL设备可以根据GRL设备被编程所利用的GRL设备配置文件来存储数据。例如,由GRL设备存储的数据可以包括以下各项中的一项或多项:GRL设备的位置、从附近GRL设备接收的数据、传感器数据、参考站数据、或相关数据。

[0214] 在步骤518A处,GRL设备传输与以下各项中的一项或多项相关的数据:GRL设备位置、附近GRL设备、传感器数据、以及参考点数据。所述数据可以被传输至例如以下各项中的一项或多项:其他GRL设备、基站、重发器、以及数据聚集器处理中心。

[0215] 现在参考图5B,列出了可以根据本发明的另外一些方面实施的过程步骤。在步骤510B处,GRL设备从邻近所述GRL设备的环境中采集周围能量。在不同实现方式中,能量采集可以包括无线能量采集,其中能量经由无线传输来接收,无线传输诸如不包括与蓄电池、电容器或电力供应器的物理接触的渠道。能量可以经由无线能量接收机来接收,所述无线能量接收机包括能够充当经由无线传输的电能和电磁辐射中的一者或两者的接收器的介质。无线能量接收机的示例包括:天线、感应线圈和导线。

[0216] 另外的实现方式可以包括经由固定地附接到电磁能量源上的设备(诸如,电力线)进行的感应来接收的能量。又一些实现方式可以包括例如像经由压电设备或换能器来将动能、诸如振动或运动转换成电能。又一些实现方式包括从太阳放射和/或热差来采集能量。热差可以包括例如热电设备,诸如基于塞贝克效应采集电动势并且最终采集电流的设备。

[0217] 在一些示例中,传感器可以接收引起传感器的状态改变的输入,并且提供检测和测量中的一者或两者,或者对来自事件源的事件信号进行的相关处理。此外,传感器节点相对于事件源位置的位置可以通过来自事件源121的信号来确定。

[0218] 在一些示例中,所述相对位置是就相对距离或径向距离来确定的。‘相对距离’或‘径向距离’被定义为两个资产之间不考虑方向的距离。例如,就传感器节点与事件源之间的径向距离而言的相对位置可以通过基于信号强度(其具有强度随距离变化的已知特性)测量传感器节点与事件源之间的‘直线’距离来确定。可替代地,对于传感器109和事件源,关于坐标系的位置(例如,纬度和经度)可以是已知的,从而使得相对距离可以容易地被计算出来或者另外由所述事件源公布。

[0219] 在一些示例中,传感器节点的位置和事件源的位置两者都是固定的。例如,传感器节点可以被放置或安装在预先确定且基本上不变的位置处。类似地,事件源位置可以是例如根据特定设施预先确定并固定的。这样,传感器节点相对于事件源的位置(即,相对位置)也是固定的。在其他示例中,传感器节点和事件源中的一者或两者是移动的。在这些示例中,传感器节点和事件源的相对位置可以随时间变化。然而,根据在此描述的原理,即使当传感器节点和事件源中的一者或两者是移动的时,传感器节点与事件源的相对位置也总是先验已知的,或者可以在传感器节点感测到来自事件源的事件信号时的时间点容易地确定。

[0220] 例如,当事件源和传感器节点中的两者都是移动的时,可以测量移动事件源和移动传感器节点中的两者在事件源即将生成事件信号之前的位置,并且根据测量位置来确定相对位置。在另一示例中,可以直接测量相对距离。在又一示例中,可以从关于系统的动态

信息推断相对位置。例如,可以采用与移动事件源和移动传感器节点的计划路径相关联的动态信息来推断或推论两者在对应于事件信号到达的时间时的对应位置。

[0221] 在另一示例中,传感器节点具有预先确定且固定的位置,而事件源是移动的。在所述示例中,测量或以其他方式确定事件源的位置,以便建立相对位置。在又一示例中,传感器节点是移动的,并且事件源是固定的。在所述示例中,仅测量或以其他方式确定移动传感器节点在事件信号即将到达之前的位置。在一些示例中,动态地并且在一些示例中随着时间的变化基本上不断地监测传感器节点与事件源之间的径向距离。因此,当事件源产生事件信号时,所述径向距离(即,相对位置)是先验已知的。

[0222] 在一些示例中,传感器节点与事件源的相对位置由全球定位系统(GPS)来提供。例如,传感器节点和事件源中的一者或两者可以配备有GPS接收器,以便测量并确定它们的对应位置。在其他示例中,所述(多个)位置是通过另一种手段来确定,所述手段包括但不限于:不同的勘测和三边测量方法、干涉测量法以及基于照相术的不同的位置确定方法。在又一些示例中,传感器节点可以监测从事件源发出的信号的强度。例如,可以从监测信号强度推断从事件源到传感器节点的径向距离。发出的信号可以是校准信号,

[0223] 现在参考图5B,示出了可以实施的另外的方法步骤。在511B处,可以存储所采集能量以供以下各项中的一项或多项使用:GRL设备、传感器、发射器、接收器、数字存储装置以及高准确度计时装置。

[0224] 在步骤512B处,GRL设备向处理器(诸如,CPU)提供足以引起所述CPU执行逻辑命令的电力。所述逻辑命令可以被预编程到GRL设备中,或者可以被下载到CPU或以其他方式提供给CPU。由CPU执行的逻辑可以使动化以下各项中的一项或多项的动因:电气开关、门、晶体管、电容器、晶体、集成电路、可编程逻辑设备、多路复用器、缓冲器、微测序仪、存储器、二极管、放射器、忆阻器、锁存器、CMOS、双极结型晶体管、或者其他逻辑或电气组件。

[0225] 在步骤513B处,GRL设备将来自诸如原子时钟的高准确度计时设备的计时信号提供给一个或多个逻辑或电气组件。在一些实现方式中,计时信号的频率误差可以准确到 $1/10^{12}$ 内、一直到 $1/10^{14}$ (10的14次方分之一)内。其他实施例可以包括准确到至少10的6次方分之一内的计时信号。

[0226] 在步骤514B处,可以基于由GRL设备生成或处理的逻辑信号来向一个或多个传感器提供电力。在不同实现方式中,这些传感器可以结合作为GRL设备的一部分,或者可以与GRL设备进行逻辑通信。这些传感器可以向GRL设备中的一个或多个逻辑系统返回就绪状态信号。

[0227] 在步骤515B处,可以给存储器设备上电至准备好接收数字数据的状态。

[0228] 在步骤516B处,GRL设备可以经由无线传输来接收位置参考信息。位置参考信息可以包括以下各项中的一项或多项:位置参考标识、计时信号以及用于位置参考的地理位置。

[0229] 在步骤517B处,由GRL设备执行的逻辑可以基于提供给这些逻辑设备的计时信号以及经由无线传输接收的参考信息来计算位置。

[0230] 在步骤518B处,传感器对邻近或以其他方式与GRL设备有关的条件的状态进行评估。

[0231] 在步骤519B处,GRL设备可以存储与GRL设备位置和传感器信息以及位置确定的时间和传感器读数有关的数据。

[0232] 在步骤220B处,GRL设备可以传输描述GRL设备的位置的数据和传感器数据中的一者或两者。传输可以经由以下各项中的一项或多项来进行:近场通信、Wi-Fi、超低功率通信、低功率收发器或者其他无线能力。

[0233] 现在参考图5C,列出了可以根据本发明的另外一些方面实施的、用于形成GRL设备集体并采取有益于GRL设备集体的步骤的过程步骤。在步骤510C处,多个GRL设备可以形成集体。所述集体可以跟踪所述集体的成员的接近度,并且还提供传感器读数的冗余,所述冗余证实我们在此定义为共享传感器的接近传感器的传感器读数。

[0234] 在511C处,GRL设备可以将通用唯一标识符(UUID)传输给接近所述传输GRL设备的其他GRL设备。传输可以例如经由以下各项中的一项或多项来实现:近场通信、Wi-Fi、超低功率通信、低功率收发器或者其他无线能力

[0235] 在步骤512C处,GRL设备可以存储从接近所述传输GRL的其他GRL设备接收的信息。

[0236] 在步骤513C处,多个GRL设备形成集体,所述集体由彼此接近的GRL设备限定,每个GRL设备具有与其相关联的UUID。

[0237] 在步骤514C处,一个或多个GRL设备确定自先前对所述集体中的GRL设备进行的查询以来,集体中是否已添加或缺失了任何其他GRL设备。如果集体已发生改变,那么GRL设备可以存储指示所述改变的数据。

[0238] 在步骤515C处,一个或多个GRL设备可以向除另一GRL设备之外的设备传输指示集体的状态的数据。通过非限制性示例的方式,除另一GRL设备之外的设备可以包括以下各项中的一项或多项:GRL基站、GRL重发器、Wi-Fi、蜂窝网络或在线服务器。

[0239] 在步骤516C处,一个或多个GRL设备或接收描述GRL设备集体的数据的另一种设备或服务器可以存储对向除GRL设备之外的设备传输的数据的记录。

[0240] 在步骤517C处,一个或多个GRL设备或者另一种设备或服务器可以存储描述GRL设备的位置以及由与GRL设备相关联或结合到其中的传感器做出的传感器测量结果的数据。

[0241] 在步骤518C处,GRL设备可以传输与一个或多个GRL设备位置有关的数据和传感器测量数据。传输可以经由Wi-Fi网络、蜂窝网络、蓝牙通信网络、近场通信网络或其他无线通信介质进行。

[0242] 现在参考图06,示意图示出了GRL设备100关于与不同RF源(诸如,手机信号塔503)通信以便进行三遍测量的一些示例性实施例。图06示出了处于位置611中的具有智能网关App的GRLEA 701可能希望经由智能网关App、经由智能电话550从数据存储装置传输651其所存储数据中的一些、并且随后经由手机信号塔503传输到互联网上的若干种方式。

[0243] 在顶部图示中,具有智能网关App的智能电话550处于监听模式,但是由于结构601阻断651的信号而不作出响应。如图所示,处于位置612中的类似GRLEA 702处于使蓝牙653信号能到达智能电话550的位置中。处于位置611中的GRLEA 701正在公布信号654,所述信号到达处于位置612中的GRLEA 702。因此,GRLEA 701现在可以知道:它可以利用GRLEA 702作为智能网关,以便经由蓝牙652至蓝牙653将其所存储数据递送至智能电话550。所述通信可以通过蜂窝数据连接继续到手机信号塔503(它可以是若干类型的参考点中的一个),并且随后通过公共互联网向前到数据聚集器。

[0244] 在底部图示中,不存在智能电话550可供使用。然而,存在具有GRLE产品标记的GRLE通用计算机化资产610。GRLEA 701正在公布信号654,所述信号到达处于位置612中的

GRLEA 702。因此,GRLEA 701现在知道:它可以利用GRLEA 702作为智能网关App,以便经由q信号654(诸如,蓝牙)来递送其所存储数据,随后将所述数据中继655到通用计算机化资产610。所存储数据的通信通过手机信号塔信号继续向前,并且随后通过公共互联网经由WAN 580行进至数据聚集器。以这种方式,运行智能网关App的任何GRLEA 701、702或任何智能电话550公布其用UUID和位置数据散列进行认证的能力,随后代表另一个GRLEA 701、702存储并安全地转发其数据。

[0245] 在一些实施例中,可能具有有限RF通信能力的GRL设备可以利用低功率收发器(诸如,蓝牙)来从正在广播其自己的基于三边测量的位置数据的配备GRL设备的资产(诸如,具有智能网关App的智能电话)接收位置数据。RF有限GRL设备资产可以将此信息存储在其日志文件中。当RF有限GRL设备资产处于存在许多广播位置的GRL设备的情况下时,可以限定许多可能的算法以用于决定什么是要存储在其本地日志文件108A中的最准确且最适当的位置数据。

[0246] 广播位置的GRL设备资产可以充当只进行接收的GRL设备(不包括可选发射器的GRL设备)的具有位置数据的经认证移动信标(参考点)。GRL设备可以使用低成本可选模块130来与其他设备对接,以便共享来自存储装置108或日志108A的数据。

[0247] 某些GRL使能资产(诸如,智能电话或其他移动设备)可以包括应用软件,所述应用软件提供用于有限射频使能资产的传统通信网关功能。例如,有限能力RF使能资产可以响应由智能电话应用程序生成的请求而公布其日志108A通信可以通过本申请中所提到的多种模式来实现。一旦GRL设备资产已与如由一个或多个资产中的本地配置文件411的设置确定的适当认证建立连接,智能电话GRL设备资产就可以将日志108A和其他数据存储装置108中继到数据聚集器461。

[0248] 现在参考图7,示意图示出了GRL设备关于找到GRL使得的资产(亦称GRLEA)的能力的一些示范性实施例。如图所示,图7体现了关键组件(诸如,CPU的大小、蓄电池的大小、无线电功率输出和频率)具有很大差异的若干容易识别的配置。这旨在说明GRL设备作为自定位技术的一组广泛的可能用途。

[0249] 此示例示出了安装有长射程天线710的GRLE手提箱701,并且放大视图700示出了附接有长射程天线710的GRL设备100,所述长射程天线提供长距离通信与低频通信。

[0250] 所述过程从所有者707使用他们的智能电话550开始,智能电话在配准模式下使用智能网关App并且经由蓝牙711与GRLE手提箱701中的GRL设备100进行通信一旦所有者707已被配置用于与GRLE手提箱701蓝牙配对512并提供其“家庭”空间域和专有权配置文件,数据就被发送712至运行数据处理服务器上的找到它服务器App(Find It Server App)777的数据聚集器461,并且所有者707的配准数据信息被存储在互联网云780内的数据聚集器数据库770中。

[0251] 在未来的某个时刻,所有者707在他们的智能电话550上经由智能网关App传输721报告GRL使能手提箱701已丢失。找到它服务器777可以通过网络经由762、763和764进行广播,以便经由手机信号广播513或经由低频信号514来信号通知正在运行智能网关App(其便利地叫做人群找到它(Crowd Find It)750)的任何人或系统。一旦作出响应的适当命令序列到达手提箱701,它将会将具有其当前和历史位置数据的消息发送回便利地命名的Crowd Find It服务器777。便利地命名的“Crowd Find It”服务器777随后经由去往所有者的智能

电话550的消息713来通知所有者707。

[0252] 智能电话的智能网关App“Crowd Find It”750接收到来自具有丢失GRLE手提箱701的UUID的数据库770的信号的人,在所述手提箱在射程内时识别出所述手提箱,并且可以对所述手提箱进行轮询751,从而找到匹配。GRLE手提箱701的长射程天线710实现找到可能在特定参考点(诸如,手机信号塔503)的射程之外的GRLE手提箱701的能力。在这种情况下,GRLE手提箱可以使用其长射程天线经由514到达高FM广播塔504,随后经由764到达Crowd Find It服务器777。

[0253] 通过示例的方式,本发明中的图08现在示出了在被配准成准备好作为GRL使能标贴(诸如804)操作的过程中的含有一组GRL设备100的预印标贴卷809。GRLE标贴802由位于标贴卷809上的相邻预印标贴之间的接缝803处的启封条分开。当标贴在是配准空间域1640的家庭环境(诸如,家庭办公室或小总装厂)中从标贴卷809被剥离时,智能电话550通过NFC 800向智能网关App传输适当且经认证的编程命令,以便向标贴804上的单独GRL设备100提供唯一配准数据。已编程GRLE标贴在被附连806到准备运输的箱子810上之前在可移除粘贴背面805处被剥离。

[0254] 本发明现在图08的下半部分示出。在被结合到母板824、825中的过程中的芯片卷829,所述芯片卷含有沿着基底材料822的一组GRL设备100。GRL设备100移动到编程机器人821的范围内,所述编程机器人将通过NFC 820向智能网关App传输适当且经认证的编程命令,以便向通过其传送机的单独GRL设备100提供唯一数据。下一步骤的特征在于检选和放置机器人823,所述检选和放置机器人将单独GRL设备100移动至现在包括GRL设备能力的母板824。在生产完成时,成品GRLE母板825被包装到成品箱子830中。

[0255] 通过示例的方式,图9示出了一种经由DCN将数据从一个GRL设备输送到互联网服务器或任何其他计算资源的新颖方法,其中所述经DCN不在射程内,并且两个GRL使能资产550、610各自具有本地配置文件数据值设置,这些本地配置文件数据值设置要求与另一GRL设备的距离是在它们的已知位置的半径之和的范围内,以便对所公布的发起通信的请求作出响应。在此示例中,在示出10米网格线921、922的图上示出了在此描述的在550和610两者上运行的智能网关App,在处于监听模式下时,在图上位于位置931中的通用计算机化资产610内的连标贴806内的GRL设备100经由蓝牙512检测到位置933处的智能电话550中的GRL设备100。在智能电话550的用户朝向GRLEA 0100行走932到位置933时,两个GRL设备934的半径之和被示出为重叠,这说明智能网关App 911现在可被授权打断用户,并且自此,智能电话550中的GRL设备100的本地配置文件具有要求用户权限允许它自己用作GRL设备智能网关的本地配置文件数据值设置。一旦用户触摸是(Yes) 或否(No) 913,这些GRL设备之间的通信会话就可以发起经认证会话。

[0256] 作为另一示例,为了进一步说明半径之和的概念,短距离5米半径设置的智能电话550的GRL设备100处于位置941中,并且在用户NNNN从位置943开始行走942时,它遇到在位置945处的具有较长距离15米半径设置(这是基于室内自定位坐标而不是RSS值)的GRLEA 0100并与其重叠。如在此讨论的射程值是任意的,并且仅用于说明目的。RSS的实际值可以导致数据值的范围基于所使用的RF以及由发射器辐射的功率和接收器的灵敏度广泛地变化。

[0257] 这些计算是相对简单的,以便使用众所周知的开放源码地理空间数据(诸如,

GDAL/OGR) 来实现此功能性。具有精确自定位能力的GRL设备100计算它自己在GPS坐标中的位置,并且它处于监听模式下,这使得能够接触通用计算机化资产610内的将其位置在网格上公布为945的其他GRLEA 0100。

[0258] 作为另一示例,为了进一步示出半径之和的概念,短距离5米设置的智能电话550的GRL设备100处于位置941中,并且在用户从位置941行走942至位置943时,它遇到在位置945处的具有较长距离15米设置的GRL设备并与其重叠。如在此讨论的射程值是任意的,并且仅用于说明目的。射程数据值的实际值可以基于所使用的RF以及由发射器辐射的功率和接收器的灵敏度广泛地变化。

[0259] 这些计算是相对简单的,以便使用众所周知的开放源码地理空间(诸如,GDAL/OGR)来实现此功能性。具有精确自定位NNNN能力的GRL设备100计算其自己在GPS坐标中的位置,并且它处于对通用计算机化资产610内的将其经认证位置在网格上公布为945的其他GRL设备100的监听模式NNN下。

[0260] 通过示例的方式,本发明中的图10现在示出在被结合到完整GRLE标贴1000中的过程中的含有一组GRL设备100的卷1030。GRLE标贴1000由带切口的启封条1010分开,以使得个人用户易于手动分开。当标贴从卷被剥离到组装区域中时,具有智能网关App的基于射频的GRLEA(其运行便利地命名的编程站1040)通过NFC 1041传输编程命令,以便向通过经认证空间域1090的单独GRL设备100提供经认证唯一数据。GRLE标贴1000是先前在地理围栏制造区(由于它处于位于远方的不同空间域中,所以未示出)处被编程的。GRLE标贴可以仅接受在工厂1090的空间域处编程的本地配置文件。下一步骤的特征在于喷墨打印机1050,所述喷墨打印机施加1051墨水标识,诸如产品序列号、UUID序列号以及与特定GRL设备100相匹配的其他基本信息。接下来,印刷标贴移动通过生产线以到达质量控制站1060,所述质量控制站经由OCR相机1061查看印刷信息,并且另外经由NFC 1062读取相关联的本地配置文件数据,以便确认与在经验证空间域位置处准备的GRL设备100中的本地配置文件数据值相匹配的印刷GRLE标贴1000的完整性和准确性。

[0261] 通过示例的方式,这幅图11示出了一种用于基于与具有不确定区的地理围栏区域相互作用的自定位GRLEA确定事件是否已发生的新颖方式。

[0262] 图11跨三个时间点1110、1120、1130示出矩形地理围栏区域的视图。跨三个时间点1110、1120和1130,单个GRL设备100都存在并且自确定其在相对于地理围栏区域的不同位置处的位置。地理围栏区域的内部区域1112之外存在外周边1113。在时间点1110处,GRL设备100具有不确定区1111,所述不确定区完全处于地理围栏区域的内部区域1112内。在时间点1130处,GRL设备100具有不确定区1131,所述不确定区完全处于地理围栏区域的外周边1132之外。在时间点1120处,GRL设备100具有不确定区1121,所述不确定区与位于地理围栏区域的外周边1113与内部区域1112之间的区域相交。这表示其中不能确定GRL设备100是在地理围栏区域内部还是外部的情况。从时间点1110或时间点1130的状态进入时间点1120内的情况表示指示跨地理围栏区域的边境的事件的发生。区可以在二维或三维中限定。在一些实施例中,区可以针对预先确定的时间段来限定,从而在本质上添加第四维度。不确定区可以是数据值,所述数据值可以与质量印章结合,以便在GRL设备或维持形成地理围栏的空间域的组织对位置存在不确定性时,允许到事件的交易发生。

[0263] 通过示例的方式,在图12中,GRL设备100具有传感器,所述传感器接收输入,逻辑

将所述输入确定为是来自外部源的事件。一个示例是热能传感器接收指示外部温度超过键入本地配置文件中的值的输入。逻辑确定：传感器输入构成事件。GRL发射器通过蓝牙传输与其模式（在此情境下是节点1201）有关的一组数据，GRL发射器公布最少组（即，4组）以下各项的信息：公共UUID、散列UUID、公共的和散列的本地自确定坐标数据，所述坐标数据是基于GRL发射器利用小型原子时钟进行的内部三边测量。基于如由本地配置文件确定的模式，GRL设备将在任何其他适当数据中公布包括经认证位置数据和唯一标识符（UUID）的一些信息，以这种方式，所公布信息变成是可以由公共UUID以及其位置两者来认证的，所述位置可以是呈公共公开内容和散列公开内容（在所述位置可以被认证的情况下）两种形式。

[0264] 通过示例的方式，如图13所示，在一些实现方式中，作为加入集体的候选者的GRLEA可以处于能够听到其他GRLEA的广播的监听模式下，并且一些可以处于有限分享广播模式下，其中它们仅提供标识符信息（诸如，UUID）以及来自它们的本地配置文件的状态代码。GRLEA可以彼此结合成集体，所述集体然后用将值得信任的数据中继到彼此的协调方式来执行有用的功能和过程。当GRLEA检测到其他GRLEA时，它们将使用它们的本地配置文件来识别这些其他GRLEA是否可以参与并加入到GRLEA集体中。加入集体的指标是基于这些GRLEA能够确定它们是处于叫做医院房间1390的地理围栏区域内并且可以用适当的质量印章来进行认证。在此示例中，护士1305进入房间1390并检查患者的手镯1306，所述手镯包括GRLE标贴1326。护士1305正携带着具有包括量传感器的GRL设备标贴1323的GRLE小药瓶1303，并且随后将药物转移到注射器1304中，所述注射器具有检测柱塞的移动的GRL设备标贴1324。护士1305可以将药物插入IV阀1309中。互联网连接的IV输注监测器1301具有监测设置并报告的GRLE标贴1321。输液袋1302也包括向集体提供内容物数据的GRLE标贴1322。所述事件的数据使用加密数据格式经由IV输注监测器1301被传输至参考点塔，并且随后经由射程内手机信号塔503经由蓝牙512而传输到数据聚集器（诸如，医院数据中心）上。

[0265] 图13示出了GRLEA可以借用以自动地形成集体以便完成有用任务的新颖方法，所述方法是完全自动的、方便的且安全的，同时提供另外的信息以便改进物流效率并降低在护理中出现错误的风险。1) GRLEA设备具有本地配置文件，这些本地配置文件具有加入集体的资格指标，2) GRLEA设备处于监听模式和有限广播模式下，3) GRLEA已经通过自定位确定：它们处于已经在由医院数据中心管理的聚集器数据库中建立的同一个地理围栏中。

[0266] 通过示例的方式，这幅图14示出了位置感测设备（诸如，GRL）基于网格上的叫做爆米花点1400的历史移动点来从某一点形成地理围栏并报告的自动方法的过程。在此示例中，在由三角形指示的已知室内位置1401处。GRL设备1401自确定其位置，并且生成用户在GRL设备1401本地配置文件数据值中限定的半径1402。用户使用rand、即便利地命名的周边寻找算法在内切圆内形成矩形1403，其中爆米花点的频率的计算结果被跟踪并示出为爆米花点。周边寻找算法随后用粗黑线1410来内切，其中算法基于爆米花点的实际移动模式确定数据值。在所述算法的下一步骤中，另一过程形成在区域1421、1424中无凹形的周边以便形成数据值由大矩形框1420限定的地理围栏，地理围栏具有另外特征、即可以被放置在1425中的矩形框，以便允许由线1416和1427指示的特定大小的四个凹形数据值。虚线1450表示在其中捕获数据点的内部结构（家）的周边。

[0267] 以这种方式，个人可以容易且自动地限定他们在家时通常在其中移动的区域。一旦地理围栏周边被限定，随后就可以在任何GRELA被配置用于保持在方便地叫做家的空间

域内时自动地通知人们。如果所述地理栅栏被突破,那么将经由GRL设备的发射器警示家庭空间域的创造者。

[0268] 由算法形成的点1420限定的地理围栏周边1421可以随时间的推移而演变,并且可以与其他地理围栏周边结合。

[0269] 结合任何GRL使能资产的经认证UUID数据轮询,GRL设备在室内和室外捕获经认证自定位坐标的能力使得单个GRLEA或GRLEA的集体能够将经认证位置爆米花点集递送并分享到数据聚集器461中的聚集数据库。此数据库随后可以运行程序,所述程序产生一组2D和3D多边形,这些多边形表示GRLEA的移动区域连同时间和传感器数据。可以存储来自GRL设备的本地配置文件数据108的聚集器数据库可以用众所周知的技术(诸如,在数据处理器462上运行的SQL查询)来处理,以便提供导出数据以用于无数用途。

[0270] 例如:已经GRLE的手提包可以主动地随着时间的推移而更新其位置信息,以便当它离开限定空间域时获知它曾经所在的空间域和地理围栏的周边。在GRLE手提包从家里移动至工作场所、移动至学校、移动至库房时,它将建立已知位置的配置文件。此信息可以被分享到其集体,例如运行便利地命名为私人财产集体App的智能网关App的智能电话

[0271] 另一示例:具有带有便利地命名为“经认证声波发射器”的智能网关App的智能电话的警员可以处于一种模式下,其中它寻找GRLE证据容器,如果证据容器离开来自派出所的路径以及去往中央证据库房和去往其他隶属的空间域(诸如,法医室)的路线的已知集合,将自动地警示所述警员。证据管理者可以使用他在可以是数分钟到数天的时间段内的移动来构建一组爆米花点。

[0272] 最后,事实是GRLEA可以是几乎每个人和组织以及机器现在可以依靠并顺畅地与其交互的导出数据与ALDOS的源,并且依赖于关于已经GRL使能的所述(多个)资产的信息的安全性和隐私性。

[0273] 现在参考图15,方框图示出了多个空间域1501-1507可以被组合以便形成更复杂的域的过程。如图所示,每个对应的域1501-1507包括相对复杂的多边形的形状。组合的形状1501-1507形成更复杂的多边形1508。

[0274] 因此,数据聚集器可以形成或接收由复杂多边形表示的空间域。所述空间域可以由以下各项中的一项或多项使用:智能网关App;服务器App和GRL设备App。GRL设备App可以使用本公开中在别处列出的一个或多个开放源代码程序来生成。所生成的GRL设备App可以用于形成空间域,所述空间域可以由处理器查看或编辑,所述处理器诸如GRL设备智能网关App中所包括的那些处理器、智能电话、托管web App的数据处理器、或者能够执行合并开放源代码和其他定制程式的代码的其他设备。

[0275] 组合空间域可以被命名并随后由经授权设备引用。在一些实现方式中,组合空间域可以包括由共享一个或多个空间域的GRL设备形成的空间域的组合。例如,同一个集体中的GRL设备可以共享限定空间域。在另一示例中,具有适当质量印章或者源自数据聚集器的GRL设备可以从多个源以多种格式来提供空间域。一个示例包括基于全世界道路和公路的开放源代码SHP文件中所含有的信息的空间域。

[0276] 在另一方面中,空间域可以被限定成包括或连接到在地理空间行业中通常叫做层的另外数据。在一些实施例中,爆米花点(见图14)表示GRL设备已将其包括在更新的本地配置文件数据值中的位置。在与GRL设备相关联的资产处于共有专有权下时,更新可以包括例

如出行计划中的预期目的地点和路线。因此,在一些实现方式中,GRL设备可以是自知的,并且与自知GRL设备相关联的资产的运输可以被探查为是一直在其复杂空间域内的。GRL设备还可以自动地公布:它曾在它的组合空间域的周边之内或之外。

[0277] 通过示例的方式,图16示出了所制造GRL设备100可以基于其对位置的自知以及用于各种类型的编程的配置而经过若干编程阶段的过程。已经制造的GRL设备100被递送1608至空间域1610,以便进行初始编程。一旦GRL设备接收到包括具有有效空间域1620和1630的参考点数据库的相同本地配置文件数据值。DGRL设备将接受此数据,因为它可以自定位并认证它位于有效编程区域1610中的1612处。

[0278] GRL设备100被移动1618到第二编程位置1620,在所述第二编程位置处,GRL设备可以接受另外的本地配置文件数据1622。GRL设备100现在被发送1628到分配点1630,在所述分配点处,GRL设备100可以将专有权改变成属于有能力设定他们自己的配置文件1632的多种用户。在GRL设备100在方向1658上被发送至GRL设备1662的所有者的情况下,所述用户可以将GRL设备1600配置用于在它确定它接近1660地理围栏区域1665时进行警示1664,所述地理围栏区域诸如通常将针对可以被公布的隐私数据对GRL设备进行查询的边境控制位置。当所述设备在空间域1665地理围栏区域内时,位置1666处的GRL设备因为所述设备位于空间域1665的周边内而将向经认证机构公布隐私数据。以这种方式,GRL设备100的任何所有者将能够将GRL设备的能力配置用于在GRL设备接近其中可以访问隐私数据的位置的情况下警示所有者。

[0279] GRL设备100还可以借助于运输在1648方向上被发送,以便到达家庭位置的空间域1650。当GRL设备100处于所有者的家庭空间域1650内时,其状态可以基于家庭所有者的偏好被重新编程1654,以便接合新的隐私设置。

[0280] GRL设备100还可以作为大宗运输1642的一部分在1638方向上被发送到零售位置的空间域1640。当GRL设备100已抵达那里并且其交付得到确认时,它的专有权状态可以被重新编程1644成可供用于购买的未售出货品的状态。

[0281] 图17在右侧内部示出了一组三个货架,这些货架含有具有GRL设备100的箱子,GRL设备的特征还在于内部的非常准确的气压传感器。任何一个高度处的气压在一天中有所改变,因为温度和天气变化导致气压变化。

[0282] 图1700在左侧示出了对应于相对垂直位置(如垂直轴)的气压,而时间的流逝则由具有三个时间元素8:00AM、8:10AM和8:20AM的水平轴来指示。在特定时间处,来自一个传感器的单独读数1705与特定产品1761相关联1701。来自另一传感器的邻近读数1706与在相同高度处的、占据特定商店货架1750的同一排的相邻产品1762相关联1702。同时,与这些紧密聚集在一起的其他单独读数对应于1703、1704商店货架的同一排上的另外产品。

[0283] 随着时间的流逝,由智能网关App以规则间隔获得利用灵敏传感器的便利地命名为集体气压读数的读数,这些灵敏传感器可以依据在给定高度处气压随时间的变化来检测对所收集数据的调整。由在一个集体(诸如,商店货架1750的同一排上的产品)中工作的GRL设备传感器获得的紧靠在一起的读数的集群将随着时间的流逝而漂移1732。数据被分析以便标识哪些群组1731、1733对应于在相同高度处的固定产品,这些产品的GRL设备传感器检测气压随时间变化1732、1734的瞬态变化。在商店货架1750的相应的底排1717、顶排1737上存在相关联的产品时,数据点1715、1735的集群1716、1736将具有相同数量的数据点。随着

时间的推移跟踪GRL设备1705、1706的这些关联性1701、1702、1703允许将GRL设备100的位置1761和1762标识为在底部货架上。这使得产品能够随着时间的推移通过比较来自GRL设备传感器的集体的数据来获取它们的货架高度位置以及它们在商店货架1750的不同排上的高度。

[0284] 气压相关器App的算法由示出GRL设备是在顶部货架或底部货架上的确定的1734和1716的框出的读数示出。这种装置和方法可以跨被配备成用于加入集体并共享室内和室外气压数据的许多GRL设备应用。

[0285] 最终结果是：通过使得GRL设备能够在一天内的同一时间共享读数并处理来自附近设备的结果，可以探明垂直尺寸。这种装置和方法将允许通过任何设备进行准确的高度确定，所述设备可以监听、比较建筑物或校园广泛范围内的准确的气压数据。

[0286] 图18示出了具有多功能覆盖MF0的GRL设备。基础GRL设备以1800示出，在此示例中，GRL设备具有多个电气和其他物理接触点和固定位置，一个是用于原子时钟的信号计时器1809，并且三个是用于接收经认证位置数据以及其他本地配置文件信息的数据连接器1803。GRL设备具有以1805示出的传感器端口。用于另外电力的连接器以1807示出。在添加多功能覆盖1860（它是感应线圈）的示例中，用于电源焊盘的内部连接器1807使得GRL设备能够通过磁场来充电或供电并且组合到1861中。

[0287] 一组多功能附加件被示出为1810、1820、1830和1840。这些单元在垂直取向上被示出，所以在1850处被示出为彼此上下放置。

[0288] 电源焊盘重新对准器以1810示出，用于允许将计算机1820放置在顶部上，并且随后将键盘和显示器放置在左侧，同时将长射程天线1840放置在电源焊盘1807之上。

[0289] 以这种方式，GRL设备100可以用放大器和天线或用于经认证位置信息的UI选项来增强，以便支持需要另外接口、另外电力以及另外通信的多种多样的有用应用。

[0290] 图19示出了无线GRL设备1901-1903借用以在基于原子时钟的计时下进行通信以便充分利用可用带宽并且使大量发射器与接收器之间的碰撞减到最少的方法。

[0291] 在没有经组织计时的情况下，对大量设备进行轮询将导致混乱的数据传输和接收。根据本公开的一些方面，高准确度计时设备（诸如，小型原子时钟）允许来自GRL设备1901-1903的数据传输和数据接收的非常精确的计时。

[0292] 服务器1904可以生成作为与GRL设备1901-1903进行逻辑通信或者是GRL设备1901-1903的一部分的GRL配置文件1901A-1903A存储的通信。GRL配置文件1901A-1903A可以经由无线通信器1905来传输至GRL设备1901-1903。GRL设备本地配置文件1901A-1903A也可以更新并经由无线通信器1905发送至GRL设备1901-1903。无线通信器1905可以经由通信网络1906接收数据。

[0293] GRL设备本地配置文件中包括设备何时应当被唤醒并传输所计算位置数据和UUID标识数据的计划表。在一些实施例中，还可以传输其他数据，诸如传感器数据和集体共享传感器数据。

[0294] 以类似的方式，GRL配置文件可以包括用于GRL设备接收传输的计划表。根据本公开，原子时钟允许准确到十亿分之一秒内的非常精确的计时。因此，用于传输和接收的计划表可以适应成千上万的紧邻的设备来传输和接收，同时将传输和接收时间框架的碰撞减到最小。服务器可以跟踪多个配置文件并生成同步传输和接收时间的唯一计划表。

[0295] 基于GRL设备中的本地配置文件数据值的唯一编码的计时间隔将使得非常接近的、诸如在货架上或库房中的许多类似资产、人群中的人们、运输容器、或其他密集的资产集合能够在极低功率需求下操作的同时传输数据并消除数据碰撞。示例可以是以循环响应模式顺序上电和传输,其他模式也在本发明的范围内。

[0296] 图20示出了用于在分割出单独箱子单元之前将GRL设备100定位在用于包装的材料片2000内的过程。构建第一材料层2001。将GRL设备100添加在另外填充物2010材料中,所述材料形成多层包装材料的芯部。在所述过滤器材料之上添加分离材料层2003。这个透视图表示大块多层材料的特写侧视图。在大块多层包装材料(诸如,硬纸板)的截面视图中,两个外层2001、2003庇护内部GRL设备100和相邻填充物2010。

[0297] 大块材料2000含有处于适合于可折叠箱图案的尺寸的规则散开间隔的GRL设备100,可折叠箱图案有待通过模切机2050以每个箱图案2030包括两个GRL设备100的方式从大块材料2000切出。在通过模切机2050从大块多层材料切割出箱图案2030之后,所得相反边缘2010、2020各自含有GRL设备100。然后可以将这种平面形状2031折叠成三维的完整箱子2032。结果是:运输箱可以具有嵌入在材料中的GRL设备,从而向产品制造商和它们的供应链提供价值。

[0298] 通过示例的方式,本发明中的图21现在示出了一种方法,所述方法用于验证GRL设备100在不同位置处的正确空间放置,并且通过观察楼面平面及周围室外区域而容易地确定是否存在由虚线环2126突出显示的明显遗失的GRL设备。测量图2150上的楼面平面2101内所含有的数据包括门2105、窗户2106以及车库门2107的位置。这同一区域2102还含有基于位置数据的精确度在可能位置2112的置信范围(不确定区)内的所报告的若干GRL设备100的位置。这些存在于对应于建筑物的楼面平面2101的限定区域2111内。

[0299] 当来自楼面2101的数据和若干GRL设备100的报告位置2112在许多地理空间应用中的任一种应用中作为两层被组合时,产生新的透视图2103。这使得能够容易且快速地正确标识放置在特定门(例如2122、2128和2130)上的GRL设备。在另一实例中,放置在打开的车库门上的GRL设备正确地位于2124处。在另一实例中,放置在窗户上的GRL设备正确地位于2122处。这个组合透视图2103还使得能够容易地标识在门2126的位置处的遗失的GRL设备。

[0300] 现在参考图22,在一些实现方式中,智能网关App可以是基于智能电话设备2201。智能电话设备2201将典型地包括经由蜂窝网络进行通信的装置和逻辑。通信可以是基于所接受的行业协议。智能电话设备可以被合并到手持式设备(如图所示)中,或者被合并到较小包装占用面积(footprint)中,例如像戴在腕上的设备、环或其他封装。在一些实施例中,用于智能电话的占用面积可以被合并到较大装置中,诸如电动车辆或一件工业设备。

[0301] 根据本公开的传授内容,计时设备2202可以被合并到智能电话设备中和/或附接到其上,并且可以是基于小型原子时钟2203,诸如由布里格斯教授在美国专利8,217,724中公开的时钟。智能电话随后可以生成用于智能电话设备2201的经认证位置数据。智能电话设备2201还可以充当用于接近智能电话设备2201的相关联GRL设备(图22中未示出)的智能网关。

[0302] 图23示出了将GRL设备连接到人员标识资产上的若干装置设计。在一个实例中,政府颁发的ID(诸如,护照2301)与特征在于嵌入式GRL设备100的护套或防护罩2341物理组

合,以便将护照连接到GRL设备100的能力及其相关联UUID。在另一实例中,个人身份证或借记卡/信用卡2311与特征在于嵌入式GRL设备100的护套或防护罩2342物理组合,以便将所述卡连接到GRL设备的能力及其相关联UUID。在另一实例中,政府颁发的ID(诸如,护照2301)被附接2370到GRL设备100上,以便产生2371组合形式的标识2351,所述标识借助于曲别针或其他物理连接手段将GRL设备的能力及其相关联UUID包括在护照内。这允许设备UUID与身份文档配对以获得物理便利性,同时产生使室内和室外的经认证位置数据由颁发政府跟踪的能力。

[0303] 在另一实例中,GRL设备100通过粘合剂或其他手段来物理附连2380到政府颁发的ID(诸如,护照2302)上,以便产生2381包括GRL设备的能力及其相关联UUID的组合形式的标识2361。在另一实例中,GRL设备100通过粘合剂或其他手段来物理附连2390到个人身份证或借记卡/信用卡2312上,以便以连接到卡的方式产生2391包括GRL设备的能力及其相关联UUID的组合形式的标识2362。在图23中的上述情况中的每种情况下,政府官员可以要求GRL设备100与方便地叫做Track Me(跟踪我)的智能网关形成集体,以便借此可以要求到外国的游客使用游客的智能电话数据服务频繁地报告如由GRL设备100的经认证位置数据和经认证散列UUID确定的他们的位置。

[0304] 图24示出了对GRLEA进行视觉查询的能力。在此示例中,2421处的运行方便地命名为Where Have You Been(你去过哪里)的智能网关App的任何智能电话550显示用户正试图定位的GRLEA Acme产品701。具有大视场的参考图像2410显示具有其自己的GRL设备100的所希望产品701。智能电话550知道它自己的位置、它的相机指出何处、以及甚至所标识GRLEA Acme产品2411的下落。使用范围和方位信息,智能电话550使用其智能网关App Where Have You Been 2421来提供到GRLEA Acme产品701的指南。在右下方2422上示出的应用程序的视图整合左上方区域2411中关于GRLEA Acme产品自身的信息以及左下方2475中的所公布本地配置文件数据字段。右下方上示出的应用程序的此视图还包括右下方2451上的关于特定产品的数据值以及特定产品的跨街道移动的信息,以及标识特定产品的过去位置至目前位置的建筑物2452。

[0305] 通过示例的方式,图25示出了使得能够精确地跟踪可倾泻材料并将其递送至已知位置的一组新颖装置。在此示例中,制造厂2500正在生产可倾泻材料,在这种情况下,诸如可以被存放到拖拉机挂车2505中的化肥2501。在材料从制造商的漏斗测量设备2509进入拖拉机挂车2505时,所包括的GRL设备100广播513递送至挂车2505的材料2501的量,以便通知513数据聚集器461和数据处理器462。这些可倾泻材料被运送至包装库房2510,在包装库房处,位于拖拉机挂车的底部卸载部2529处的挂车的漏斗测量设备2519将递送2511至包装库房2510的材料的量广播513至数据聚集器461和数据处理器462。包装库房漏斗2539也测量递送2511至包装库房2510的材料的量并将所述量广播513至数据聚集器461和数据处理器462。数据聚集器461和数据处理器462随后可以确认三个LPM(液体或可倾泻材料)转运点并使其关联。包装库房2510随后将GRL设备2514放在每个密封袋2513上,密封袋在其接缝上含有GRL设备100。库房管理者2521将密封袋的货盘2515转移给农民2520,所述农民既将递送2511至包装库房2510的材料装载2521到他的卡车2530上,又经由农民的智能电话550来将所述材料的量广播513至数据聚集器461和数据处理器462。这些密封袋2515被存储在仓库2540中。密封袋被分配2541到包括GRL设备100的撒播机漏斗测量设备2549上。密封袋2541

和撒播机漏斗测量设备2549两者经由蓝牙512向农民2520的智能电话550广播事件,所述智能电话配备有GRL设备智能网关App。在农用拖拉机2540行驶穿过田野时,撒播机漏斗测量设备2549存储并传输离散量的可倾泻料的精确分布位置。当农民进入建筑物2550并且农民2520的智能电话550在DCN的范围内时(如到通过WAN协议580连接的电缆调制解调器Wi-Fi箱570的Wi-Fi点划线515所示),所述智能电话随后将离散量的可倾泻料的精确分布位置广播至数据聚集器461和数据处理器462。

[0306] 此示例示出了具有先前不可获得的关于生产、移动、处理、递送和使用多种多样的材料的统一且可验证信息的能力,其中每个步骤包括关于递送事件的精确且可验证的位置数据。示出底部卸载部和漏斗2509、2519、2529、2539和2549的此装置可以由被设计成用于处置可以倾泻的不同形式的物理材料的任何形式的测量设备替代。

[0307] 通过示例的方式,图26示出了能够完整地、长期地跟踪产品的组件并且长期地对产品进行分析和质量控制的一组新颖装置。图26示出了通用运输箱2600,所述通用运输箱含有通用计算机化资产与可以被附连并且随后被配置成集体的所有的不同GRL设备2612、2613、2622、2624。此图将示出源自集体中的每个单元以例如若干种加密模式、若干种认证模式、若干种响应模式以及若干种计时模式中的任一种来进行通信并公布其UUID和位置数据的能力的若干新且新颖的能力。不同的模态已在本专利中的别处进行了描述。以下描述将示出这幅图26中所示的资产可以提供对于一组非常广泛的潜在产品有用的功能的方式,潜在产品包括被设计或放在一起以便提供有用功能性的多种资产。

[0308] 所示过程示出了公用通用计算机化资产610内的组件的子集的最后组装。印刷用户使用手册2661,并且附连作为客户支持配准标贴2662的GRL设备。这连同与通用计算机化资产610配对的通用远程控制资产2670一起放置在附件箱2650中。所述图示示出了电源线空腔2651,其中成批生产的GRLE电源线1950已被移除以插接到通用计算机化资产610中,以用于有待同化到配对集体中的每个GRLEA。这使得通用计算机化资产610能够容易地与正在运行智能网关App的任何GRL设备通信。

[0309] 印刷电路板(PCB)制造商生产母板2640,并且所述母版包括安装在母板2640上的GRL设备2642,所述GRL装置在添加GRLEA子板2641时被同化到配对集体中。这种集体配对通过共享这两个计算机以前未共享的本地配置文件而实现它们的新且有用的自动配置。通用计算机化资产610内部GRLEA被进一步同化到添加有GRLE标贴1000以及2662和2671的集体中。这些被放置在包括外部GRLE标贴2622的通用运输箱2600中,当外部GRLE标贴和内部GRLEA主动地形成集体时,外部GRLE标贴获得来自内部GRLEA的序列号数据(2642、2641、1950、2662和2671)。所述集体中的一些GRL设备可以将它们的本地配置文件配置用于向用于税收和进口管理的政府机构提供适当的经认证位置和UUID/序列号以及其他信息。

[0310] 如在此描述的新颖装置使得能够递送关于资产(在此示例中,是消费电子器件产品)在何处被打开的经认证信息。此外,如果用户具有智能网关App,它可以自动配准所述产品。这幅图26中的整组GRLEA构成产品集体。通用运输箱2600包括GRLE箱接片2612、2613的配对集体,在箱接片接近(用磁传感器检测到)(盖板闭合)时,箱接片定位运输箱的GRLE层间设备2611并经由NFC连接至层间设备。一旦这种情况发生,本地配置文件就被更新,并且当箱被打开时,2612警示2621,2621将事件记录并存储在日志中。在给通用计算机化资产610加电时,2671可被配置用于激活集体的GRL设备并对其进行轮询,并且根据其本地配置

文件将共用的共享传感器数据递送至DCN。

[0311] 图27示出了若干新颖装置,它们利用一种技术向希望追踪个体的确切移动的政府机构、军队、警察、雇主和其他组织提供有用的信息,所述技术可以容易地携带在人身上、持续数月、几乎不断地进行通信、使用低至使得它可以依赖于能量采集器的功率。

[0312] 图27示出了以下场景,其中某人在机场2700处飞到某国中并到达如在2710中以放大视图示出的入境区域2701,当他们行走通过入境检查点2714的入口时,他们选择入境官亭2712,此时,他们被提供在检查点2714处配准2713的护照袋(应注意,这是护套或防护罩2341的物品示例)。人被指示始终维持护照袋在他们的个人财物上或在一起并保持护照袋放在他们的智能电话的射程内,智能电话可以安装有智能网关App以便与GRL使能护照袋通信。人朝向他们的如用爆米花点2715示出的目的地行走。2716和2726上的点之间的间隔基于护照袋的本地配置文件中的位置轮询的固定时间框架示出移动速度。

[0313] 人离开入境处2716并移动至他们的目的地2719,在目的地处,他们在地段2728中暂停2721并且从2728处入闸,其中接待区域2724对护照袋进行轮询2713。人在2725处的汇合点中停留一会儿,所述汇合点如被示出为基于精确位置测量结果的差异的单个大集中爆米花点2725。人掉头回机场2726并抵达出境区2731,在出境区处,他向检查点2727处的入境官员呈现他的护照袋和护照,其中存储在护照袋中的历史出行信息由方便地命名为授权声波发射器App的智能网关App轮询,以便递送至DCN和数据聚集器数据库。

[0314] 此装置和用于标识和跟踪的GRLEA的各种形状因子可以用于(举出数例而言)家庭、商业、工业、军事和政府应用的许多有用室内和室外环境。

[0315] 图28示出了一种新颖过程,通过所述过程,携带具有运行方便地命名的Show Me Where You Are(告诉我你在哪里)2810的智能网关App的智能电话550的用户可以按下按钮2811以便请求包括用于对特定查询作出响应的多功能覆盖的一组GRLEA面包条2821、2831。在这种情况下,智能电话550生成闪光信号,这些闪光信号前往顶部上具有MF0(例如,1830、1840等)的顶部两个面包货架中的一个,MF0可以闪光或显示人类可读图像。两个应答方2821、2831借助于信号2822、2832说“我们将在未来几天内过期”,并且因此买家可以例如关于面包条2821、2831获得折扣。以这种方式,任何有折扣的购物者都可以查询GRLEA产品,以便获得潜在的特别优惠。

[0316] 这相同的创新过程可以帮助利用多种多样的指标来查找库存物品2850,这些指标不提供方便用户界面(闪光灯),而是仅提供位置数据,这样最终用户可在他们的屏幕上看到范围和方位,这假设550是运行方便地命名为Make Me Flash(让我闪光)2810的智能网关App的智能电话。

[0317] 在图的下半部分中,底部货架是运行方便地命名为Check My Status(检查我的状态)2840的智能网关App的智能电话的购买者的目的地,其中小键盘2841指示查找具有所指示的序列号1234的箱4350NNNN的需要。可替代地,如在2852中,产品标签2800上的具有屏幕的GRL设备亮起来,以便帮助购物者验证:特定产品箱2850符合特别购买优惠。

[0318] 图29示出了配对集体可以向智能网关App提供基本信息的方式,并且所述配对集体包括用于监测易腐食品的装置。在盖2901的内侧上,存在气压传感器2911。当首次打开产品时,在由气压变化激活时,盖中的GRL设备100与物品2910中的GRL设备通信。这通知物品2910中的GRL设备:必须监测易腐食品的温度以防腐败。物品2910中的GRL设备可以经由智

能电话通过如线516的蓝牙或NFC交互来查询,以便报告自打开以来的时间、温度历史、以及其他因素,以便对消费易腐食品内容物的新鲜度和消耗适宜性进行报告。GRL设备100存储本地配置文件,所述本地配置文件包括供软件关于是否通知用户就适当存储产品采取行动作出决策或者报告产品不再适合消耗的参数。

[0319] 词汇表:

[0320] 如在此使用的“附连”意指将第一物品固定地附接到第二物品上,例如像意指可以将GRL设备附连到有待跟踪的资产上。

[0321] 如在此使用的“附连方”意指采取将GRL设备附连到资产上所需的行动的装置或人员。

[0322] 如在此使用的“附连在……中”意指将第一物品固定地附接在第二物品的界线内,例如像意指可以通过将GRL设备结合到有待跟踪的资产的包装末端内来将GRL设备附连在资产中。

[0323] 如在此使用的“附连媒介”意指除了GRL设备的组件以及用于将GRL设备附连到资产上的资产以外的干预项。通过非限制性示例的方式,附连媒介的示例包括:胶水、肘钉、带子、钉子、螺丝钉、插件、配件(如在智力玩具中)、贴纸、铆钉、紧固件、链子、挂件、绳结、磁性件、门锁、缝纫件、带扣、热缩塑料包、钩子、拉链。附连的示例包括但不限于:结合到包装材料、胶水、环氧树脂内,熔入螺丝钉、安装件、螺栓、铆钉、袋、罐、容器、箱、篓、货盘、集装箱内,以及用聚合物包围。

[0324] 如在此使用的“附连在……上”意指将第一物品固定地附接在第二物品的外界线上,例如像可以通过将GRL设备结合到有待跟踪的资产的包装末端上来将GRL设备附连在资产上。示例包括但不限于:胶合、钉装、粘贴、用带子捆绑在另一资产之上,锤入另一资产中,磁性门锁,以及安装在另一资产之间或下方。

[0325] “ALDOSA”是(多个)序列化资产上的经认证位置数据。这个缩写词表示本发明广泛有用的能力,借此能力,GRL使能资产可以捕获并递送来自GRLEA的信息,这种能力是所有类型的人和组织的多种需要可以依赖的。ALDOSA表示由GRLEA创建并且可以由人、组织或系统利用的经认证数据的质量印章。

[0326] “ALDOSAS”是(多个)序列化资产传感器上的经认证位置数据。这是经过相应处理的上面描述的数据,以及直接或间接地从可以作为集体操作的GRLEA捕获的传感器数据。

[0327] 如在此使用的“App”表示可以在GRL设备上、在智能网关(诸如,智能电话、平板电脑、可穿戴设备等)或服务器(诸如,认证服务器、数据聚集服务器、数据处理服务器等)上运行的任何软件程序。

[0328] 如在此使用的“资产”是指可以由如在本公开中描述的GRL设备跟踪或者附连到所述GRL设备上的物体、制品、设备、植物、有机体(人或动物)或事物。(还参见“固定资产”、“配对资产”、“可倾泻材料”)

[0329] 如在此使用的“资产集体”是被确定为彼此非常接近的一组分组的资产。集体可能需要交互并共享使得能够适当完成逻辑功能的信息。

[0330] 如在此使用的“同化”表示集体的主体可以接受新的GRL设备加入命名集体的过程。

[0331] 如在此使用的“同化”或“同化模式”表示GRLEA在其作为从属加入集体或者其作为

主体操作时的模式。

[0332] 如在此使用的“经认证”应当是指使用密码技术来证明：来自GRL设备的信息是正确且真正的，或者GRL设备如实地中继来自另一源（诸如，GRL设备可以附连到的资产）的信息。在一些实施例中，认证另外可以基于设备UUID和所确定位置。

[0333] 如本文使用的“经认证附连”意指经由经认证过程将GRL设备附连到资产上（附连到其中或者附连在其上）。在一些实现方式中，经认证附连可以包括与同附连过程相关联的可量化变量相关联的UUID。

[0334] 如本文使用的“经认证位置”应当是指基于设备的位置确定，所述设备可以用高精度时钟来确定其位置，所述高精度时钟可以计算从已知传输点、参考点到达的时间延迟。位置确定还可以包括其他算法，诸如利用所接收信号强度、到达角等的算法。所述位置确定还可以包括来自已知参考点和其他经认证源的含有坐标点的数据值（来自可辨识源（诸如，另一GRL设备）的包括用密码方式可验证的位置数据的数据传输）。位置数据可以通过以下方式来认证：组合GRL设备的所确定位置与用密码方式保护的本地数据，诸如GRL设备的私钥及其UUID，并且本地数据可以包括GRL设备的空间域，在所述空间域中，所述GRL设备被配准；并且随后用众所周知的散列技术来处理所组合数据，所述散列技术递送可以由证书授权认证的散列值。

[0335] 如本文使用的“生物测定标识符”应当指是利用与其他生物学有机体有显著程度的分化的生物学测量或观察。

[0336] 如本文使用的“广播模式”表示GRL设备可以公布消息（所述消息可以包括GRL设备的UUID和位置数据以及其他数据值），其方式为任何其他GRL设备或装置都被配置用于检测所述消息。

[0337] 如本文使用的“照管、监护和控制”是指保管、保护、照管、看守、检查、保存或保全资产，并且带有事物在对资产进行监护的法律实体的直接个人照管和控制下的思想。租用（其中存在照管、监护和控制的改变）的典型资产包括但不限于：-交通工具：汽车、卡车、公共汽车、自行车、船只（快艇、皮划艇、独木舟、帆船等）、飞机、热气球、软式小飞艇、拖车等；-营建机具：链锯、凿岩机、搅拌机、倾卸卡车、翻斗叉车、车载升降台、起重机等；-专业设备：实验设备、农用设备、制造设备等。

[0338] 如在此使用的“集体”表示一组一个或多个GRL设备，它们已在它们的本地配置文件中被配置成能够与一个或多个其他GRL设备同化。集体可以是附连到一个或多个资产上的一个或多个GRL设备。如果主体知道不具有附连到其上的GRL设备的资产的存在，那么所述资产可被认为是集体的一部分。（还参见“资产集体”、“同化”、同化的、“GRL设备集体”、“GRLEA集体”、“配对集体”、“产品集体”、以及“虚拟集体”）

[0339] 如在此使用的“数据库”意指一个或多个组织的数据集合。数据库可以包括简图、表、查询、报告和视图以及其他数据对象的集合。

[0340] 如在此使用的“数据聚集器”意指聚集相关的、经常更新的、来自不同互联网源的内容、并且整理所述内容以便存储、标引和检索的应用程序或应用程序。数据聚集器还可以包括将来自不同在线源的综合内容聚拢在一起的web应用程序，并且所述数据聚集器还可以包括涉及编译来自详细数据库的关于个体的信息并将所述信息售卖给其他方的组织。所述数据聚集器还可以包括来自一组GRL设备的数据和它们的传感器数据。

[0341] 如在此使用的“数据聚集器数据库”意指由数据聚集器存储的数据,并且可以驻留在多种多样服务器上的不同位置中。

[0342] 如在此使用的“数据值”可以包括由GRL系统访问的或者由GRL系统的组件(包括GRL设备)生成的信息。(数据值可以是任何数据元素(诸如,常常被称为字段的数据元素),或者它可以是典型地是来自数据库中的一个或多个表的一组字段的记录。在许多情况下,数据值可以包括一群异类数据结构,诸如日志文件、数据库、存储在ROM中的数据等。(在一些相关文档、包括优先权文档中,数据值有时可以被称为参数)

[0343] 如在此使用的“导出数据”意指链接到其他源上(像映射DB)以便创建关于空间域的统一信息的GRL设备数据。

[0344] 如在此使用的“数字通信网络(DCN)”包括用于:传达数字数据的介质,示例性DCN包括但不限于:公共互联网、蜂窝网络、虚拟专用网络。以及无线通信收发器,例如像以下各项中的一项或多项:红外收发器、无线电收发器、视觉收发器、听觉收发器或使用可以连接到互联网的技术的其他收发器。

[0345] 如在此使用的“事件”应当是指实质性地影响资产状态的一种或多种条件的改变。事件可以涉及本地配置文件的数据值的改变(还参见“交易事件”

[0346] 如在此使用的“能量采集器”应当是指一种设备,所述设备将其周围及其外部的能量转换成可以针对特定用途的电能。通过非限制性示例的方式,可以用于将周围能量转换成电能的功能性可以包括:动能、风能、盐度梯度、电磁感应、压电、热电、焦热电、声学、光伏、射频、光子采集、热采集、振动采集或其他移动采集

[0347] 如在此使用的“字段”在数据的上下文中表示表的字段/属性的列表、零件号、UPC代码、SKU#、位置坐标、参照系、2D、3D、传感器安全级别的值、所要求的口令长度和类型、秘密密钥的大小、密钥中的有效字符、密钥对大小,

[0348] 如在此使用的“固定资产”应当是指附接到锚点锚点上的资产。

[0349] 如在此使用的“地理围栏”意指与空间域相关联的限定界线。地理围栏可以关于具有限定物理空间的2D(平面的)或3D(体积的)坐标的多边形来描述。与空间域一样,与地理围栏相关联的物理空间可以是固定或瞬时的。

[0350] 如在此使用的“有地理围栏的”是指GRL设备或GRL系统在其被配置用于在指定GRL设备突破地理围栏的周边时使事件得到触发时的状态。

[0351] “地理围栏”是现实世界地理区域的虚拟周边。地理围栏可以通过计算结果(诸如,点位置周围的半径)或者通过测量资产的移动并记录坐标点来形成,或者地理围栏可以是来自第三方源(诸如,SHP层)的一组预定义界线,举数例来说,像地界线、学校校园或邻里界线。

[0352] 如在此使用的“GRL”意指全球资源定位器的缩写

[0353] 全球资源定位是表示对其上连接有GRL设备的资产的位置的计算的服务提供。

[0354] 如在此使用的GRL天线意指能够充当用于以下各项中的至少一项的换能器的传导介质:a)将射频(RF)场转换成交流电;以及b)将交流电转换成射频。在接收模式下,天线拦截RF能量并且向GRL设备中的电子组件递送电流。在传输模式下,天线基于它从GRL设备的组件接收的电流来生成RF场。

[0355] 如在此使用的GRL设备是指利用高准确度的小型内部时间生成和全球资源定位系

统组件来精确地自定位并递送经认证位置数据的设备。(在一些相关文档、包括优先权文档中,GRL设备有时可以被称为资源定位器(Resocator))。

[0356] 如在此使用的“GRL设备集体”或“集体”表示一组GRL设备,它们与彼此进行逻辑通信以便为彼此提供至少GRL设备标识符、诸如UUID,连同以下各项中的一项或多项:位置数据、质量印章、传感器数据、以及本地配置文件数据。

[0357] 如在此使用的“GRL使能”或“GRLE”表示意指其上附连有GRL设备的任何资产。总体上,GRL使能可以用来描述区域中(诸如,使能储藏室中的所有箱子和货盘以及纸板箱的GRL)或者一类商品中(诸如,通过是GRLE货盘的供应链运输的可以包括许多类型的资产的容器)可能值得或渴望追踪、感测等的资产

[0358] 如在此使用的“GRLE”表示用于确切地描述已被使得能够与GRL设备一起起作用的任何资产的前缀术语。GRL使能资产的示例包括:GRLE无人机、GRLE货盘、GRLE智能电话、GRLE狗项圈、GRLE手提箱、GRLE武器以及GRLE护照。

[0359] 如在此使用的GRLEA广播器是传输数据的GRLEA单元。

[0360] 如在此使用的“GRL使能资产”或“GRLEA”是指GRL设备和或已附连到资产上的GRL设备的装置和功能性。

[0361] 如在此使用的“GRL智能网关”应当是指使得GRL设备能够提供与DCN的进行逻辑通信的电路或其他技术。

[0362] 如在此使用的GRL设备智能网关App应当是指在被执行时提供DCN与GRL设备之间的逻辑通信的可执行代码。逻辑通信包括数字数据或模拟数据的传输和接收。

[0363] 如在此使用的“GRL传感器”表示可以来自内置到测量一些环境值的GRL设备中的设备的数据,或者它可以包括GRL设备所附连到的设备的传感器数据,或者它可以包括来自集体的传感器数据。它还可以包括递送从GRL设备所附连到的资产捕获或导出的数据的机构。

[0364] 如在此使用的“GRL设备”是指由GRL系统执行的功能性。位置定位系统,其中可以至少部分地通过利用可以准确地自定位的GRL设备来确定位置。除其他事项之外,定位系统包括具有已知位置(GPS坐标)的被称为参考点的无线电传输塔以及射频和唯一标识符信息的数据库。此外,GRL服务可以利用应用程序和数据库来提供关于一个或多个GRL设备位置以及不同的域和域状态环境的信息。在操作上,GRL服务可以包括经由以下各项中的一项或多项与GRL设备相关联的一组或多组信息:所捕获数据、所计算数据、存储在GRL设备自身内的从GRL设备接收的数据或向其传输的数据。

[0365] 如在此使用的“GRL系统”是指用于实现全球资源定位器服务的装置和功能性。

[0366] 如在此使用的“散列值”或“散列”是所确定值的映射图。在不同实现方式中,所确定值可以是固定值或任意值。

[0367] 如在此使用的“IoT物联网”意指实物资产的网络,实物资产包括含有嵌入式技术以便感测和传达它们的内部状态和外部环境中的一者或两者。

[0368] 如在此使用的“有限分享广播模式”意指GRL设备将使用其质量印章数据值和请求者的质量印章数据值。

[0369] 如在此使用的“监听模式”是大多数接收器的普通用途,不同之处在于GRL设备可以在同时处于安静模式下,借此它不对正常信令协议作出响应。

[0370] 如在此使用的“本地配置文件”意指可以应用于单个GRL设备和或一组同类GRL设备的一组数据值。这些数据值中的一个或多个可以添加到SSD,在SSD中改变,或者从SSD 153或GRL设备中所包括的存储装置108删除。

[0371] 如在此使用的“位置”表示由已由公司或组织(诸如, GPS、国家平面、或者参考物理点的几十种已公布方法中的任一种)限定的一组2D或#D坐标表示的地球表面之上、上方或之下的任何地方。位置可以包括可以相对于另一资产测量的具有一定精确程度的位置的近似值(诸如, 下部货架、后方等), 或者还可以包括固定值(诸如, 一米)。位置可以包括它自己在空间域内的参考位置, 诸如“储藏室的左上角”

[0372] 位置感知意指可以自定位的任何GRL设备。

[0373] 如在此使用的“日志”表示由正在GRL设备上运行的或由与GRL设备通信的另一设备激活的App对在操作系统中发生的事件的记录。此日志典型地存储在本地配置文件数据值的日志文件或日志集中, 所述日志文件或日志集具有被捕获、计算、处理、接收以及存储在GRL设备或计算机461上的信息, 所述计算机可以聚集来自一个或多个GRL设备以及可以与GRL设备一起物理移动或与其通信的任何资产的数据

[0374] 如在此使用的“长射程天线”意指能够在典型地发现于几千赫兹至几百兆赫范围内的较低频率下将数据传输数千米的天线。88至107的普通消费者无线电FM带使用长射程天线, 其中天线长度在一米范围内。普通HAM无线电报务员利用可以测量几米到几十米长度的天线在4MHz和7MHz的较低频带下工作。

[0375] 如在此使用的“小型原子时钟”或“MAC”是指包括小型化组件的原子时钟, 例如像在美国专利8,217,724中描述的那些, 所述专利的内容作为依据以引用方式结合在此。小型原子时钟可以基于例如富勒烯技术, 包括巴克球, 或者利用电子跃迁频率作为频率标准的其他技术。电子跃迁频率可以包括例如微波、紫外线、红外线或可见光频谱波长。

[0376] 如在此使用的“模式”表示一种或多种App在GRL设备或在智能网关或智能网关App上可以处于的一组计算机系统状态或条件。多种模式可以发现于如本专利中所列出的一种或多种App, 并且如本专利中所述的模式的列表是为了示出一些潜在功能性, 而不旨在是穷尽的。每种模式可以基于GRL设备的本地配置文件或者基于对集体的参与而具有不同的配置和行为。在许多情况下, 模式可以表示GRL设备的本地配置文件中的一个或多个数据值。将存在多种模式, 这些模式表示微控制器或计算机或网状网络的未在本公开中讨论的正常操作。本公开提供了可以用ALDOS和ALDOSAS能力安全实现的新颖模式。(还参见同化模式、有限分享广播模式、监听模式、安静模式、配准模式以及救援模式)

[0377] 如在此使用的“组织”在群组的上下文中意指按照某“因素”(代理、军队、教会、俱乐部、协会、公司等)统一的任何人群。

[0378] 如在此使用的“配对资产”是指可以出于某种有用的目的而自然出现在一起的两个资产, 诸如汽车和钥匙、电视和遥控器、钱包和智能电话、智能电话和充电器、成对物(鞋子、耳环、手套等)。

[0379] 如在此使用的“配对集体”表示已由它们的主人同化成两个离散GRL设备(诸如, 配对资产)的集体的任何两个GRLE资产。

[0380] 如在此使用的“声波传输的”表示通信设备尝试到达GRL设备以便进行通信的动作。

[0381] 如在此使用的“爆米花点”表示图上的典型地由某一资产的一致时间间隔分离的点位置,所述资产知道、公布其位置或关于其位置被检测。

[0382] 如在此使用的“倾泻材料”或“可倾泻材料”是指任何类型的物质材料(资产),所述物质材料可以按流被分配,或者以其他方式倾泻到传送带上,或者在产品可以是液体或具有类似大小和形状的固体的情况下,经由重力从一个容器递送至另一个容器。倾泻材料可以包括通常在传送机上倾泻或运送的液体或固体中的一者或两者。可以是倾泻材料的液体的示例包括但不限于:汽油、牛奶、水以及水性溶液。可以被认为是倾泻材料的材料包括食物类(西红柿、桔子、黄瓜、鱼、酒精饮料、牛奶、食品原材料、工业原料、肥料、煤、采矿材料等)以及处理过的材料。

[0383] 如在此使用的“产品集体”表示一组GRL设备的组合,所述组GRL设备已附连到用于递送产品的组件上,并且已经或者将要被同化到售出或者被赋予SKU或序列号或条形码(普通人通常将视其为产品交付)的单个产品中。

[0384] 如在此使用的“配置器”或“配置器数据库”意指存储、添加、改变和删除一个或多个本地配置文件的不同表、字段和数据值的数据库和相关联逻辑。配置器数据库可以包括例如与如由一个或多个空间域限定的GRL设备接近的其他GRL设备本地配置文件数据值,或者任何其他GRL设备公布的本地配置文件数据值或其他相关数据。在一些示例中,可以通过数字通信网络来使配置器可供使用。

[0385] 质量印章:质量印章表示所公开的值的数据集,这些值是基于密码技术,以便提供报告正被递送元数据的质量指示的可信度。可以与质量印章相关联的数据的示例包括:GRL设备UUID、附连资产序列号、可以包括GRL设备和其附连资产的位置数据的GRL设备数据值、GRL设备传感器数据、由GRL设备中继的GRL设备附连的资产传感器或其他数据、具有历史位置数据的GRL设备日志文件、由智能网关App处理的由GRL设备中继的数据、以及与其中发生配准的空间域的位置有关的信任信息链等。

[0386] 如在此使用的安静模式是指GRL设备仅在其接收并认证质量印章消息时作出响应并传输可检测信号的能力。

[0387] 如在此使用的“配准模式”涉及创造GRL设备,这包括在用来自参考点的信号的三边测量验证的指定位置中预配置惟一UUID和私钥。

[0388] 如在此使用的“请求者”是指发送信号的任何技术,所述信号对应于恳求GRL设备作出响应的指令集

[0389] 如在此使用的“救援模式”,在GRL设备解码并认证来自所有者的合法的救援信息时,GRL设备随后将响应请求而发送其UUID和其他数据值。

[0390] 如在此使用的“RF”意指射频

[0391] 如在此使用的“所接收信号强度”是所接收信号的功率数值的指示符。所接收信号强度可以是基于发射器的功率、发射器与接收器之间的障碍物、发射器与接收器之间的距离、以及接收器天线和放大器电路的质量。所接收信号强度可以用于位置估计算法并且容易导致很大准确度差异。

[0392] 如在此使用的“参考点”意指提供数据以使得能够进行三边测量计算的发射器的地理位置。如在此使用的参考点意指是来自无线电塔的广播信号的一部分的电码号,其中发送源可以在没有定向天线的情况下被确定。

[0393] 如在此使用的“自确定其位置”是指已确定其位置的GRL设备。

[0394] 如在此使用的“自定位”意指GRL设备通过以下方式来确定其位置的能力:监听来自已知发射器(参考点)的无线电信号并且通过三边测量计算确定其位置。GRL设备也可以用另外数据(诸如,所接收信号强度和其他众所周知的用于位置确定的技术)来补充位置确定的过程。

[0395] 如在此使用的“自定位”意指使用内部计时设备来使用三边测量进行位置推导、并且在一些实现方式中另外使用来自其他GRL设备的补充位置数据的功能性的执行。

[0396] 如在此使用的“传感器”是指就模拟电信号和数字电信号中的一者或两者来表示物理性质的电子或机电设备。处理传感器,传感器可以包括与诸如感测所解译的事件(像电子邮件消息)或者由另一系统按字典顺序转换成电子交易的事件(像对语音命令的处理(“调低音量或停止”))有关的信息(还参见“GRL设备传感器”、“传感器数据值”,“共享传感器”)。

[0397] 如在此使用的“共享传感器”表示集体共享来自GRL设备传感器或GRL设备附连资产传感器的数据或者在其间递送的GRL设备附连资产数据的能力。

[0398] 如在此使用的“睡眠模式”是许多嵌入式系统的普通模式,其中设备可以按需求对信号作出响应。安静模式是具有基于来自ALDOSA的质量印章数据选择性唤醒的能力的睡眠模式。

[0399] 如在此使用的“智能网关”意指能够根据跨DCN传输和接收数据所要求的协议来操作的机构。智能网关也是“智能的”,因为它能够执行应用软件,以便提供与本地和远程设备交互的多种功能。(在一些相关文档、包括优先权文档中,智能网关有时可以被称为CNAD或通信网络接入设备)。通过非限制性示例的方式,智能网关可以是智能电话、平板电脑、Wi-Fi路由器、GRL设备以及个人计算机。

[0400] 如在此使用的“智能网关模式”意指GRL设备被放置在使得它能够响应请求而打开与GRL设备和DCN的通信会话的操作状态下。

[0401] 如在此使用的“智能网关App”表示可以提供如在不同上下文中描述的与将数据从GRL设备移动到另一资产有关的功能性的逻辑。

[0402] 如在此使用的“(多个)空间域”是指一组坐标(固定坐标可以包括:GPS、用纬度/经度坐标以及高度表示的地球之上或上方的固定位置)或者相对坐标(相对坐标可以包括:移动的空间域,诸如运输车辆上的货盘)。固定坐标和相对坐标可以被唯一地命名、被限定为形成封闭区域(例如像,圆(如在地界线中)或球形区域(诸如,3D形状))的一组连续矢量,或者是普遍了解的,诸如在建筑物内或在箱子内或在储藏室内。例如,对于产品,空间域可以包括:运输容器、飞机货舱、港口、卡车202、箱车、储藏室、箱子204、库房建筑物203、零售商店内部440、零售商店货架442、零售商店销售点443、零售储藏室441、零售商货架441、存储柜451、储物柜452、食品柜、冰箱、货架、以及物理产品可以驻留在其中的由人或系统命名和设计的任何区域。

[0403] 如在此使用的“状态”意指GRL设备的物理状态和逻辑状态中的一者或两者。状态可以结合以下各项中的一项或两项:与GRL设备所附连到的资产有关的细节以及GRL设备本地配置文件中所包含的数据值。

[0404] 如在此使用的“状态条件”意指GRL设备外部的能够改变GRL设备状态的变量。

[0405] 如在此使用的“补充位置数据”应当是指用以实现改进的GRL系统性能的来自参考点的另外数据,诸如来自映射的RF(即,Wi-Fi)发射器的信号强度。

[0406] 如在此使用的“表”在讨论数据时意指数据库表的普通用途,所述数据库表含有一组字段,所述一组字段含有离散的数据值。这里,表可以由事件创建

[0407] 如在此使用的“交易事件”应当是指其中实质性地影响资产状态的条件包括资产的监护的改变的事件。

[0408] 如在此使用的“三边测量”是指通过使用球、圆和/或三角形的几何形状测量距离来确定点的绝对或相对位置的过程。

[0409] 如在此使用“三角测量”包括通过在固定基线的任一端处测量从已知点到一点的角度而不是直接测量到所述点的距离(三边测量)来确定所述点的位置的过程。所述点随后可以被固定为具有一条已知边和两个已知角的三角形的第三点。

[0410] 如在此使用的“虚拟集体”表示将一个或多个GRL设备同化到集体中的动作,其中您或许不必与GRL设备直接通信以便完成形成集体的过程。例如:公司可以将货盘中的所有库存标记为已经被投入到新的集体中,并且所述集体可以具有有待由集体主体更新的一组新的数据值。以这种方式,可能不在无线通信范围内的集体主体可以使得从属的所有适当数据值遵从所更新数据值的请求。以这种方式,同化不存在阻力,因为本地配置文件数据值的更新是在经认证空间域中完成的。随后,其中可以发生同化的位置可以被内置到用于虚拟集体的主体和从属两者的质量印章中。

[0411] 如在此使用的“通用唯一标识符”或“UUID”意指用于在互联网上唯一地标识某一对象或实体的数字。取决于所使用的特定机制,UUID被保证是与所生成的任何其他UUID不同的,或者至少极可能是与所生成的任何其他UUID不同的。在优选实施例中,UUID包括128位的数字。

[0412] 如在此使用的用户包括与任何GRL设备或GRLEA交互的人或智能系统。用户可以包括以下各项中的一项或多项:现时用户;系统用户;以及人(作为用户)

[0413] 如在此使用的用户群表示涉及以下各项中的至少一项的人的任何列表:共同目的、共同成员关系、以及共同情感承诺。

[0414] 如在此使用的“无线能量采集”意指经由不包括与蓄电池、电容器或电力供应器的物理接触的渠道接收电能或电磁能量。

[0415] 如在此使用的“无线能量接收机”意指能够充当经由无线传输的电能和电磁辐射中的一者或两者的接收器的介质。无线能量接收机的示例包括:天线、感应线圈和导线。

[0416] 示例:

[0417] GRL设备将新型IoT位置传感器添加至通常被称为IoT物联网的一组资产类型。如图01中所传授的,这可以通过将MAC添加至现有母板或PCB印刷电路板来实现,所述现有母板或PCB印刷电路板具有所有所要求的剩余组件。一旦IoT设备具有如本文件中限定的GRL设备能力,IoT设备用于提供另外的经认证位置信息的价值和效用就大大增强。

[0418] 在跟踪在国界内的人的应用中,在进入外国时,外籍人士可能被要求在他们待在外国过程中随身携带他们的护照。GRL设备可以附接到护照上,并且GRL设备中所包括的原子时钟或其他高精度度计时设备可以用于对护照提供非常准确的、低功率的定位,并且因此所述外籍人士被准许在国界内。

[0419] 此外,第一GRL设备自知其位置的能力使得第一GRL设备能够将其位置传输至位于第一GRL设备附近的其他GRL设备。以这种方式,可以使每个GRL设备知道并记录彼此接近的其他GRL设备。这种位置认知允许对哪些外籍人士在他们待在外国界线内的过程中接触过其他外籍人士进行记录。以类似方式,在安全区域内佩戴安全印章的人员自知他们的位置以及与所述安全区域内的其他人的接近度。

[0420] 在GRL设备传感器中内置有灵敏的气压传感器的情况下,可使得相对和绝对高度信息是资产的所有者可获得的。这将实现多种多样的有用应用,其中可确定并记录资产的特定楼层和货架位置,以供数据聚集器使用。

[0421] GRL设备的另一潜在用途是使得若干GRL设备能够形成新型网状网络,借此集体的成员能够与ALDOS能力通信并合作。这将使得集体中的不同成员能够安全地在它们之间共享信息,其中一些GRL设备可以具有与诸如互联网的通信网络“DCN”的优越通信能力,而其他GRL设备可以共享传感器数据。本公开提供了图4、图5、图6、图9、图13、图17、图23和图29中的大量潜在应用中的一些的传授内容。

[0422] 集体的潜在用途可涉及经由被配置成主体的GRL设备自动形成集体,所述GRL设备具有含有数据值的本地配置文件。例如:GRL设备从处于广播模式下的其他GRL设备意识到,存在已经处于同一个空间域中持续如在本地配置文件数据值中限定的设定时间段的许多其他GRL设备,并且它随后可以启动引起形成集体的另一个GRL设备App。这将在消费者、企业和政府两种应用方面为多种多样的用户提供便利性。

[0423] GRL设备的一种潜在用途是提供跟踪可倾泻材料的能力。GRL设备可以附连到潜在地危险的物质的容器、泵、料斗和传送机上,从而使得容器可以自确定其位置,并且如果它通过与基地单元的通信而感测到移动或其状态改变、突破地理围栏、或者容器从一定位置被移除,那么它可以自动地开始传输其位置的改变。GRL设备的在这种能力方面的另外实现方式包括用GRL设备对容器(诸如,含有普通肥料硝酸铵的袋子)进行标记,以便传输关于袋子是否被偷或者不在它应当处于的地方的信息。这进而可激活警报(类似于琥珀警戒),这允许所有发射器/接收器激活对所述袋子的电子搜索。此外,可以将长天线结合到袋子中,以便进一步增强GRL设备的通信和能量采集能力。

[0424] 此外,GRL设备还可以用于提供GRL服务,GRL服务是指使用GRL位置定位系统和可以准确地自定位的至少一个GRL设备以便提供某些服务。除其他事项之外,GRL系统包括具有已知位置(GPS坐标)的无线电传输塔(参考点)以及射频和唯一标识符信息的数据库。通过与此系统一起工作,GRL服务可以利用应用程序和数据库来提供关于一个或多个GRL设备位置以及不同的空间域和状态环境的信息。在操作上,GRL服务可以包括经由以下各项中的一项或多项与GRL设备相关联的一组或多组信息:所捕获数据、所计算数据、存储在GRL设备自身内的从GRL设备接收的数据或向其传输的数据。方法包括:跟踪GRL设备的地理空间位置及其附连资产或者与所述GRL设备相关联的法律实体。我们的位置传感器是基于结合图1所示的处理器和其他组件使用超低功率且小型的原子时钟,所述传感器可以经由参考无线电信号的三边测量来进行自定位。此外,全球资源定位器服务可以与GRL设备交互,并且使用最初早已存在的无线电通信塔(参考点)(其中传输位置是通过GPS坐标精确已知的)以及参考点来确定哪个塔正在发出原子时钟管理的计时信号,其中GRL设备可以从补充参考点的另外源接收传输。通过非限制性示例的方式,传输类型可以包括以下各项中的一项或多

项:无线电、可见光和非可见光、和听觉声音、非听觉声音、以及分子气载分子的浓度,以及具有已知或估计位置的其他特性。传输信号由自动化控制器程序用来执行三边测量和三角测量算法和过程。一些三边测量过程可以参考发射器位置的内部数据库和内部原子时钟。

[0425] 全球资源定位器服务可以与GRL设备交互,并且使用早已存在的无线电通信塔(参考点)(其中传输位置是通过GPS坐标精确已知的)以及参考点来确定哪个塔正在发出原子时钟管理的计时信号,其中GRL设备可以从另外源接收传输。通过非限制性示例的方式,传输类型可以包括以下各项中的一项或多项:无线电、可见光和非可见光、以及听觉声音和非听觉声音。传输信号由自动化控制器用来执行三角测量过程。一些三角测量过程可以参考发射器位置的内部数据库和内部原子时钟。

[0426] GRL设备的另一用途包括准确地定位、标识和跟踪实物资产以及资产内所含有的或者资产可访问的数据。GRL设备可以是固定地附连到资产上或者插入到资产内中的一种或两种,或者可以内置到第二资产中或附接到第二资产上。GRL设备可以包括接收器和三边测量机构,并且可以被包括在产品、有机体、农产品、或物流链的组件中。因此,实现将低成本的、低功率的“自定位”能力添加到“事物”。本发明涉及资产以便与事物如在物联网中的当前定义进行区分。互联网不需要使资产交互操作,并且可以仅仅是与如本专利中定义的几乎任何实物资产一样广泛。

[0427] GRL设备以及支持方法和装置可以用于准确地定位、标识和跟踪实物资产以及资产内所含有的数据。GRL设备可以是固定地附连到资产上或者插入到资产内中的一种或两种,或者可以内置到第二资产中或附接到第二资产上。GRL设备可以包括接收器和三边测量机构,并且可以被包括在产品、有机体、农产品、或物流链的组件中。

[0428] 如图14所示的自动地预配置空间域使得能够容易地利用智能网关App预配置交易事件。

[0429] 这种技术可用于商用应用(在商店、和临时位置(像农贸市场/文艺演出)、以及食品分发点处进行清查)。

[0430] 另外,示出了一种从一组点形成周边的非常简单的技术,映射和3D可视化系统领域中的PHOSITA了解形成产生连续的平面或体积的多边形的许多方式。

[0431] GRL设备初始本地配置文件可以利用参考点和空间域坐标来配置,从而使得它可以在指定空间域中接收另外本地配置文件数据值。这使得能够发生若干有价值的过程,包括但不限于经认证附连,借此已附连到资产上的GRL设备将能够向资产的所有者或使用者的保证:所述资产确实是可信的并且GRL设备可以提供的关于资产的信息是值得信任的。基于GRL设备的UUID对与序列化资产有关的本地配置文件进行的经认证修改可以向智能网关App提供将经认证数据值从GRL设备递送至任何请求者的能力,所述请求者正在请求访问存储在GRL设备上的数据和逻辑中的一者或两者。

[0432] GRL设备的另一用途将是使用其ALDOS能力连同质量印章,所述质量印章提供信任度连同位置数据和认证。这些信任度可以是基于三边测量、所接收信号强度以及由参考点(各自具有它们自己的质量印章)提供的位置数据,这些参考点诸如(固定的(塔)和移动的(例如,从旁走过的附近智能电话,或者库房中的机器人(所述机器人具有通过其推算走位技术公布其精确位置的智能网关),或者已经由同化导出主体正在公布的一组优越位置数据的集体)。

[0433] 最终结果是质量印章可以包括暂时的准确度(在这个时间 \pm 秒、分钟、小时、日,我在这里(在GPS、国家平面、其他坐标映射系统中),并且在这个置信区间的情况下,我的准确度是 \pm 1mm、1m、10m、100m、1km,或者我在这个空间域的内部或者在所述空间域的周边的X米以内。

[0434] 经由原子时钟级准确度的三边测量计算的增进的位置确定可以提供使得能够根据资产的散列UUID/公钥来进行明确资产定位的室内和室外准确度。

[0435] 存储在GRL设备上的数据可以包括与信任链相关联的认证水平,以及GRL设备据称被附连到的资产的类型。数据还可以包括GRL设备被附连到资产上的时间。它被附连的方式以及附连方是谁。此外,如果GRL设备被“重置”,GRL设备可以存储重置GRL设备的智能网关App的记录以及所述重置的时间记录,以及智能网关App被执行的方式和所述重置的执行时间。

[0436] 质量印章将包括使得接收器能够用证书授权来对任何交易进行认证的信任信息链。

[0437] 当用户在App上起始重置时,用户可以应用生物测定数据的类型来形成交易。重置是我要在星期五为插入事物工作的我的“清理”模式中的一种。它适用于与前往医疗市场的GRL设备相比便利性对于市场采用来说很关键的较低价值的GRL设备。

[0438] 此外,制造商与分销商的虚拟集体可由一方(诸如,药物制造商)形成,并且随后密封药物的纸板箱,所述纸板箱被发送至分销商,在所述分销商处,所述纸板箱被放入货盘中,并且具有互联网连接的乡村地区的护士可以容易地确定ALDOSA确实是可信的。她将看到所述集体中的一个成员制造药物箱并且随后所述集体中的另一成员将其装箱到货盘中的位置确实是在如由内置到纸板箱包装和货盘容器中的GRL设备确定的一组已知空间域处,其中三边测量计算是通过访问一组经认证参考点来完成。

[0439] 上述示例示出了一种对于使多种多样的制造商、分销商、零售商和消费者(人员、企业和政府)相信具有由独立组织(诸如,证书授权)验证的质量印章中的不同水平的产品的制造点和制造时间来说有价值且有效用的方法,所述独立组织已管理在限定空间域中形成GRL设备的原始UUID的过程。

[0440] 此外,在GRL设备向不同接收方提供ALDOSA时,出于隐私或安全原因,由资产的所有者作出的决定可以将它们所提供的位置数据限制到质量印章中设定的较低水平,而在同时提供非常高水平的数据值,因为数据值与GRL设备的UUID以及GRL设备所附连到的资产的序列号有关。

[0441] 此外,GRL设备还可以在军事背景下使用,以便利用低成本GRL标记来全球地跟踪多样化的、高灵敏度的且有风险的资产。通过跟踪中和低水平资产,递送的安全性、操作效率和成本都可以得到显著改进。这由一些军需品目前依赖于芯片级原子时钟来增强递送的事实来证明。军用物资代表地球上最受保护的资产中的一些。利用GRL设备,可以立即定位存储在吊架内部和库房中的资产。此外,当在混乱的环境中移动时,对这些资产的控制和监测是最受关注的。GRL设备和GRL标记利用一个共同平台来跟踪从食品到枪械的许多不同类型的资产的大范围将开启军需官和所有后勤人员发展效率高得多的和平时期操作的能力。GRL设备的另一个聚焦于军事的用途包括可以根据需要追踪并追回恢复基本部队补给品。此外,GRL设备还可以用于在其中GPS已经变得不起作用的不利的不良环境中提供改进资产

跟踪和定位的另外机会。

[0442] GRL设备的又一种用途包括将GRL设备嵌入在安全ID印章内,这将允许在工厂内跟踪和监测员工、访客和顾问,以便改进安全性。这种技术将提供多种服务,诸如允许工业工程师分析移动模式,从而防止员工进入如由地理围栏限定的限制地区,并且允许仅在像警务站的特定区域中打开员工信息的数据库。这将在适当时添加除了用户名和口令之外的新的安全指标。

[0443] GRL设备的另一用途包括在学校操场内和学校操场外对学校操场内的学生进行跟踪。这可以通过当在学校操场上时激活标识印章或设备内的GRL设备并且/或者当资产离开指定空间域时激活GRL设备来实现。此外,GRL设备可以通过检测资产的使用而有助于将盗窃减到最少。通过使能产品(资产)的标记内的GRL设备,这将允许在盗窃的情况下通过在无需认证的情况下将资产从地理围栏中移除来进行通知。

[0444] 除了其他用途,GRL设备还可以用于现场跟踪营建材料的位置,以便防止丢失。

[0445] 在一些实现方式中,扫描可以继续,直到再次接收到经认证命令并接收到确认隐私睡眠信号为止。这类方面可以允许通过在被盗窃产品在DCN的范围内时公布其日志来跟踪所述产品,在这方面,可以存在可以被添加到标准隐私设置的标准“重写”命令,消费者可以让适当的警察组织来激活的所述命令。

[0446] 此外,GRL设备还可以用于通过限定其中数据值的日志从室内到室外都连续的区域内的一组历史移动点来形成空间域并限定地理围栏。

[0447] GRL设备的另一用途包括使用地理围栏应用,以便通过位置跟踪来记录资产的专有权和运输状态的转变。利用这些设备,当资产移动穿过库房、运输卡车、装卸区等内的地理围栏时,资产的状态可以得到更新。此外,还可以记录环境暴露,这将共同改进所述过程中所涉及的所有方的操作。

[0448] GRL设备的另一用途是加速结账过程。产品内的GRL设备将记载被放进购物车中的空间移动,并且可以将信息传输至购物者的智能电话App。当购物车离开零售商的空间域时,这将由这些GRL设备识别,从而将通过智能电话App来激活支付交易。

[0449] GRL设备的另一用途包括跟踪资产的精确位置和使用,这些随后可以被报告回感兴趣的各方。例如,可以通过将GRL设备嵌入在瓶子的某一部分内来跟踪药位置和使用。

[0450] GRL设备的另一应用包括药物给予。通过将GRL设备合并并在患者的臂带、注射器、护士、和/或具有一定药物剂量的容器上,可以监测药物剂量的适当分配。此外,可以通过以下方式确保药物剂量的适当给予:将GRL设备预先设定成仅在适当接近所述过程中的其他工具时激活所述过程中的某些工具,以便确保正在正确地向患者给予所述剂量。

[0451] 本发明的另一有用实施例将使得短途和长途货车运输以及本地送货公司能够通过利用GRL设备来改进与它们的贸易伙伴的操作、以及消费者服务。GPS每年为这个行业节省数十亿美元,但是它们尚不能完全实现RFID标签和其他跟踪技术。若干因素在历史上导致限制了广泛采用。具有小尺寸、低功率和开放源代码加速的开发的本发明将帮助加速对ALDOS A能力的采用,并且这将解决许多市场障碍。本公开将示出使用GPS进行跟踪的成百万卡车将能够在GRL使能货盘、纸板箱、箱子和单独产品以及它们的配件移动通过不同的全球供应链时以成本有效的方式对其进行跟踪的方式。

[0452] GRL系统的另一预期用途包括通过改进无人机递送的益处来改进送货服务。通过

使得无人机能够递送包装并且通过对递送的准确时间和位置的记录来提供包装被递送至正确位置的确定性,GRL系统的使用允许相当大的能源节约。与当前的燃料动力送货车辆相比,无人机送货系统提供了显著的能源节约和价值。

[0453] 网上购物的大规模接受度已导致有待递送而不是在零售点处拾取的单独包装的急剧增加。鉴于对轻量物品的基于UAV或无人机(而不是使用多吨的车辆)的递送的巨大能量和成本节约,必然的是将资产(产品)直接且准确地递送至其室内目的地、同时提供安全且可追踪的安全性的新方法将变得有价值。

[0454] 联合包裹服务公司声称部署超出102000辆电动车辆,而联邦快递公司部署超过49000辆或更多的电动车辆。这些车辆中的每一个不仅消耗燃料而且还增加交通量和交通延迟,这进而需要来自道路上的其他车辆的更多燃料。UPS声称通过减少空转时间一年“节省”150万加仑的燃料。它们不提供对在空转时间内使用的燃料量的估计,或者它们的送货车辆导致其他车辆蒙受的“空转时间”量。类似地,UPS声称通过更有效的送货路线来节省另外的1210万加仑的燃料。这只是一个载体。

[0455] 本发明提供了经由比现今使用的任何系统(其使用传统的基于电动车辆的递送)更准确地跟踪包装位置并且通过对许多包装提供高准确度的无人飞行器(UAV)递送来实现高准确度且有效的递送的系统。

[0456] 本发明的一些示范性实现方式包括一种类型的资产,所述资产值得追踪其精确位置以及甚至其随时间推移的使用并在保护所有者的保密性的同时将此信息报告给不同的感兴趣的各方。在这种情况下,所述资产是药丸药瓶标贴,所述标贴印刷有GRL设备,所述GRL设备嵌入在标贴中或者以其他方式固定地附接到瓶上。GRL设备可以预先嵌入粘合剂或附接有粘合剂。瓶盖可以被制造成具有另一GRL设备,所述GRL设备被嵌入在塑料中或固定地附接到塑料上。当药剂师按处方配药时,适当的使用计时可以与GRL设备相关联或编码到GRL设备中,并且同时,药瓶、盖以及实际占有已配药处方的人的本地配置文件可以激活应用程序,如果药瓶在适当的时间框架内仍未被物理移动,所述应用程序可以用作自动警报。例如,可以通过相关联药物容器的运动和/或药物容器在其接近其被开处方用于的患者时的运动来跟踪对方药物治疗计划的依从性。

[0457] App可以被配置用于允许家庭成员共享凭证,从而使得拿到处方的家庭成员不需要是如果超过了下一次服药的时间限制将会被通知的家庭成员。在此示例中,GRL设备可以包括MEMS加速度计,其中所述加速度计可以用于记载并跟踪药物容器的运动。相关联处理器可以分析所跟踪的药物容器运动,并且确定所述运动是否与从容器提取一定剂量的药物或者容器的简单移动相称。如果运动被确定为与药物提取相称,那么随后可以重置警报时间时钟。同一个应用程序可以提供经由数据聚集器更新电子健康纪录的链接,这对于代表制药公司进行试验的任何CRO临床研究组织来说可以是特别有价值的。

[0458] 在另一方面中,具有材料(其包括具有GRL设备嵌入标记的包装)的营建工地可以提供对每一个资产物理上所处的位置的立即和持续更新。存在多种方法,其中营建相关的资产Asset可以响应查询(例如像请求木隔板的含水量等的查询)而通过在由数据报告器建立的系统上进行报告来向营建经理、管理员、贷款经理或其他利害关系方提供基本的材料位置和材料状况数据。

[0459] 又一些方面可以涉及学区的优选设置。本发明实现ID印章和其他标识设备(资

产),这些ID印章和其他标识设备(资产)可以在学校操场上被激活,借此可以实时地跟踪学生位置,当资产离开指定空间域时,就发起警报。此外,运动检测器可以使人类移动与学生和教师标识设备相关联。在这类实施例中,缺少适当标识可以指示学校操场上的未经认证的人。同样地,如果学生在指定时间框架内不在指定区域中(即,不在指定教室内),GRL设备使能设备可以指示所述学生处于应当被追踪的位置中。

[0460] 空间域和地理围栏的示例可以包括:货架、橱柜、围栏区域、由一组历史移动点限定的区域、隧道、电梯、地窖、库房、营房、(像汽车、船只、飞机等的交通工具的)舱、载货车驾驶室、楼梯井、公园、种植园、海港、池塘、河流以及溪流。

[0461] 如在此公开的,本公开具有非常广泛的适用性。这里,我们仅总结了可以从具有附连到其上的GRL设备受益的示例性资产的非限制性列表中的一些。在一些实现方式中,资产可以包括极其繁多的事物,诸如单独的产品或其容器,诸如智能电话、注射器、药瓶和其盖、汽车、电视、毛衣、一罐汤或者一箱番茄。在一些方面中,资产可以包括活体,诸如员工、宠物、或者标记的野生动物或实验动物标本。在一些实现方式中,资产可以包括物流组件,诸如船只、卡车、货盘、容器、皮带、或库房内的叉车、储藏室、壁橱或食品柜。资产可以是任何类型的并且可以总体上被认为是诸如以下各项的产品:家庭资产:电视、计算机、家具、艺术品、立体音响系统、草坪设备、装饰品、地毯、照明设备、台球桌、个人计算机、游戏系统、家庭结构、安全系统、锁、密码/标识系统、联网设备、休闲车。个人资产:服装、珠宝、时尚配饰、手表、智能电话、可穿戴设备、钥匙、钱包、手提包、背包、手提箱、鞋子、靴子等。餐厅资产:烹饪设备、桌子、椅子、调酒设备、预订和订单管理系统、库存控制系统。博物馆资产:画作、手工艺品、照明器材、安全监测设备。不动产结构和它们的安装用具。技术资产:手机、相机、可穿戴设备、实验室设备和用品、工业设备、UAV和无人机。不同的商品:教科书、乐高套装、名牌手提包、圣诞树、野营用具、太阳能电池板。派对用品(眼镜、椅子、桌子、立体音响、帐篷)。运动和健身设备:哑铃(weight)、锻炼机、运动球、高尔夫球棍、网球拍、马鞍、棒球棍、头盔等。

[0462] 照管、监护和控制通常频繁改变的一组非限制性示例性资产包括但不限于:租赁汽车、租赁载货汽车、租赁拖车、租赁船只、营建机具、钻井设备、工人工具、男子晚礼服和女子晚礼服、酒店房间、分时公寓。特殊场合穿着:男子燕尾服、女子晚礼服、婚纱、戏剧和舞蹈服装、万圣节服装、定制服装。住所:酒店房间、大学宿舍、公寓、民居、旅舍房、其他人的住所内的寄宿处(例如,爱彼迎(Airbnb))。动物:鸡、牲畜。

[0463] 集体的一些非限制性示例可以包括:1)医院中的输液袋、点滴控制器以及患者;2)消费电子器件资产、其运输箱、以及其配件;以及3)绳索、手提粉袋和卡宾枪手;4)链锯、链调整器工具、以及链油;5)起重机、延长器、拾取爪、以及筒勺(barrel scoop);6)具有蓝牙和蓝牙配对设备的智能电话7)汽车钥匙和汽车8)智能电话和一副眼镜。在一些情况下,集体可以被称为产品套件或包装,示例包括但不限于:手术套件、产品及其配件、工具箱、修理套件、安装套件。集体可以具有集体的主体所同意的基于数据值的一组规则。

[0464] 总体上,数据值可以针对每种单独资产在不同的时间进行修改、添加、改变或删除。数据值还可以按标准或群组来实现,例如像按以下各项中的一项或多项:产品、版本、子系统、子系统设置、被许可方、许可方、物理位置、位置类型、地方政府要求、企业所有者政策、附近的个人、安全法规、警察行动、政府机关、家庭成员偏好、时间、环境变量,以及上述项和更多项的组合。

[0465] GRL设备的本地配置文件中的数据值可以含有关于GRL设备的移动历史与其自定位能力的信息。这种类型的时间顺序事件信息被存储在日志文件中。存在许多众所周知的日志格式。NCSA通用日志格式、NCSA扩展日志格式、W3C扩展；Sun One Web服务器、IBM Tivoli存取管理程序；FTP日志；以及具有由用户定义的信息的自定义日志文件格式。日志的示例可以包括：包括自确定的位置的GRL设备认证的记录的认证日志；事件日志包括其中被限定为事件的预定义条件得到满足的情况的记录；位置日志包括GRL设备自确定的位置的记录。

[0466] GRL设备可以包括传感器，或者GRL设备附连资产可以具有传感器并且能访问其他系统，这些其他系统随后可以与GRL设备通信。传感器的非限制性示例包括测量与以下各项有关的物理特性的设备：声学、加速度、气压、生物传感器、化学、位移、流量、力、气体、湿度、水平、位移、接近度、生物传感器、图像、压力、速度、磁质量、水分、应变计、温度、倾斜、黏度。

[0467] 群组的非限制性示例在整个文档中用于描述志趣相投的人一起工作的自然亲和力。这些群组将最有可能希望在不同的时间共享不同的资产，包括GRLEA，其中使能资产的动作形成可以由群组成员共享和享受的效用和价值。用户群组的非限制性示例包括：社交媒体群组，诸如领英(LinkedIn)群组、脸谱群组、推特简讯成员、网络新闻(Usenet)列表、协会成员、买家俱乐部、公寓居民。用户群组可以按他们在他们所属于的任何组织中的成员关系自然结盟。用户群组可以是政府机关或科室或者盈利或非盈利公司的员工，或者任何工作群组或部门，列举几个来说，诸如消防员、法医室、卫生督察、资产评估师、卫生督察、教师、研究室、营销团队、项目开发团队等。用户群组可以是一组分组资产。对于群组来说，想要共享它们的资产并且希望形成它们的GRL使能资产的集体是很自然的。

[0468] 标识符的非限制性示例包括但不限于：生物测定：DNA匹配、耳朵识别(视觉生物测定，使用耳朵的形状对个体进行的识别。眼睛-虹膜识别、视网膜识别、面部识别、指纹识别、手指/手掌几何结构识别、步态/行走方式、嗅觉生物测定特征识别、打字识别、静脉识别、语音等。

[0469] 状态的非限制性示例可以包括GRL设备和其所附连到的资产的多种条件和状态，诸如：法律状态：在警察、军队、房主、公寓大楼所有者等的管辖权下。专有权状态：不确定、抵押/受损。操作状态：开启/关闭、工作/非功能性、在区内、在区外。如在此使用的状态是指不基于位置的域，其中本地配置文件数据值的状态是基于所要求的质量印章水平。

[0470] 结论

[0471] 已经描述了本公开的数个实施例。虽然本说明书含有许多特定实现方式细节，但这些不应当被解释为对任何公开内容或可以要求保护的内容的范围的限制，而是被解释为对特定于本公开的特定实施例的特征的描述。对文献(诸如，维基百科)的参考据信是参考截至申请日存在的内容。

[0472] 在单独的实施例的背景下在本说明书中所描述的某些特征还可以按组合形式在单个实施例中实现。相反，在单个实施例的背景下描述的不同特征也可以按组合形式、单独地或以任何合适的子组合形式在多个实施例中实现。而且，尽管特征在上文可以被描述为以某些组合形式起作用并且甚至最初如此被要求保护，但来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可以从组合脱离，并且所要求保护的组合可以针对子组合或子组合的变型。

[0473] 类似地,虽然附图中以特定次序描绘了操作,但这不应当被理解成要求这类操作以所示的特定次序或以顺序次序执行,或者所有展示的操作可以被执行,以便实现令人希望的结果。在某些情况下,多重任务处理和并行处理可能是有利的。

[0474] 而且,上述实施例中的不同系统组件的分离不应当被理解成在所有实施例中都要这样分离,并且应当理解的是,所描述的程序组件和系统通常可以一起整合在单个软件产品中或包装进多个软件产品中。

[0475] 最后,本发明发展成为功能产品和服务提供的开发可以包括在多个行业中的多名本领域的普通技术人员 (PHOSITA) 的参与,这些行业包括但不限于:原子时钟、量子物理学、MAC制造、MEMS和CMOS设计和制造、收发器和天线设计、软件开发、嵌入式系统开发、产品包装、关系数据库设计、网络安全、密码学、RFID系统、物流、产品包装以及用户界面设计。

[0476] 因此,已经描述了本主题的特定实施例。其他实施例在以下权利要求书的范围内。在一些情况下,权利要求中所列举的行动可以按照不同的次序来执行并且仍然实现令人希望的结果。此外,附图中所描绘的过程不一定要求所示的特定次序或顺序次序以便实现令人希望的结果。在某些实现方式中,多重任务处理和并行处理可能是有利的。尽管如此,将理解可以在不背离所要求保护的本公开的精神和范围的情况下作出不同修改。

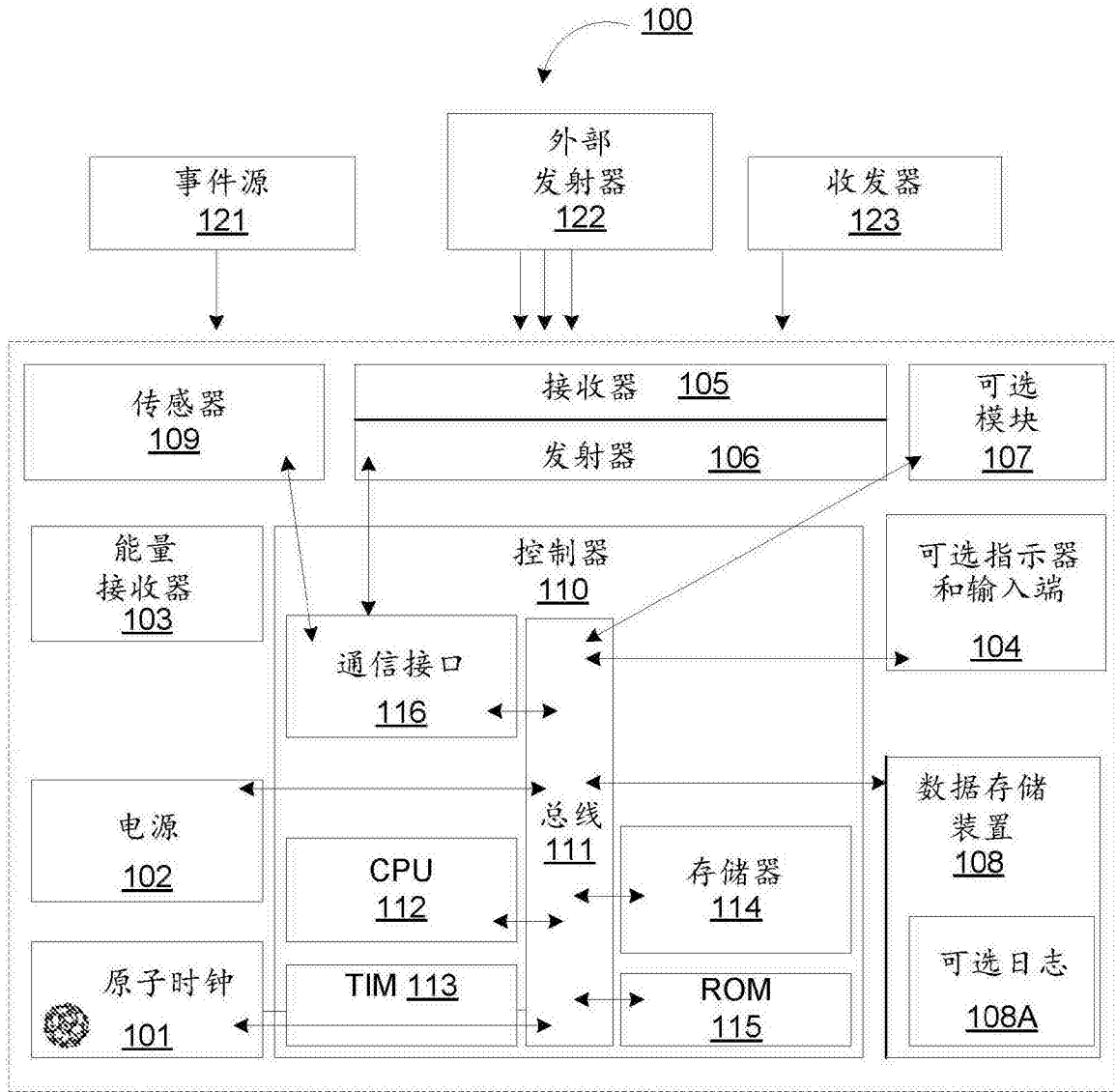


图1

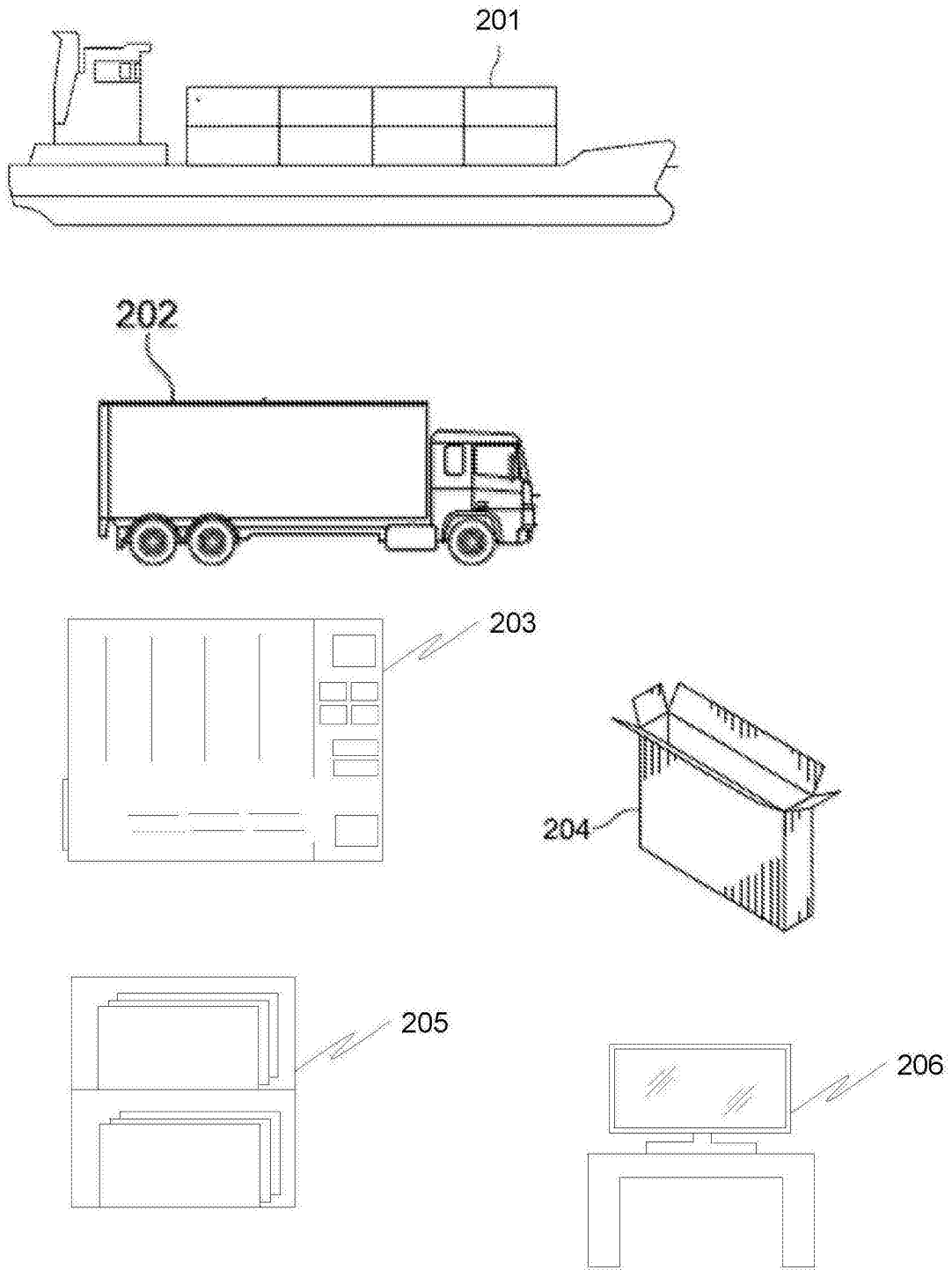


图2

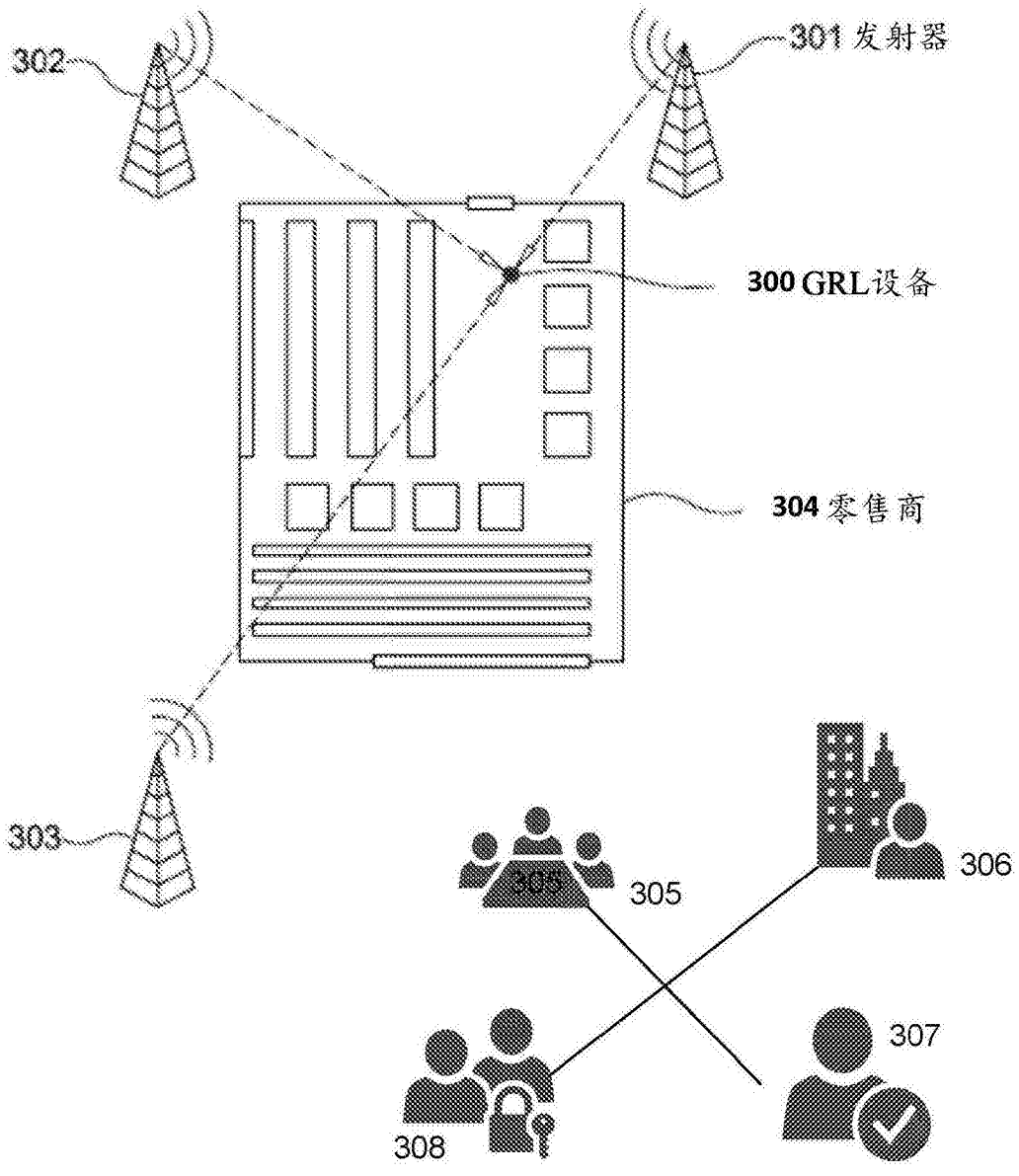


图3

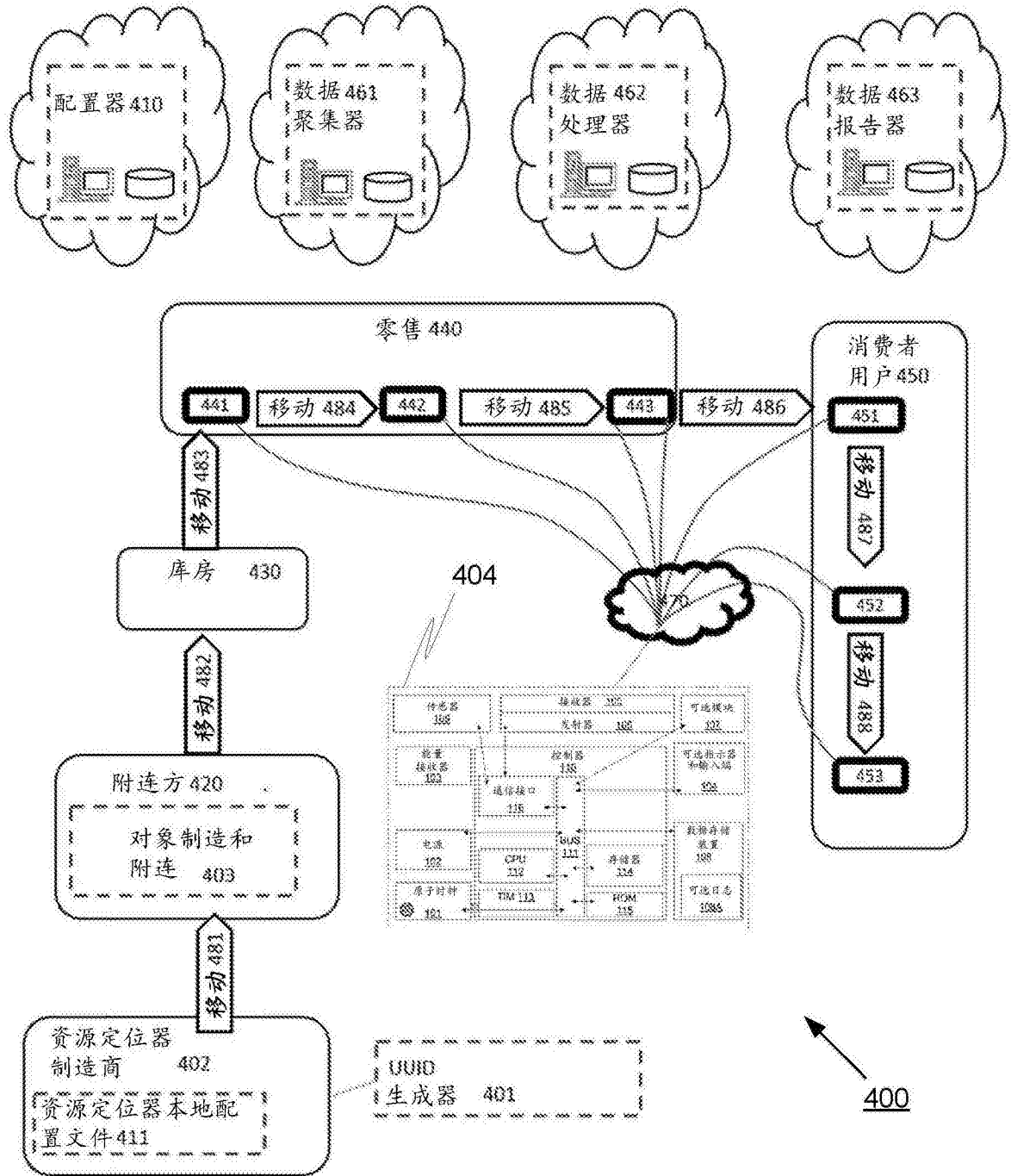


图4

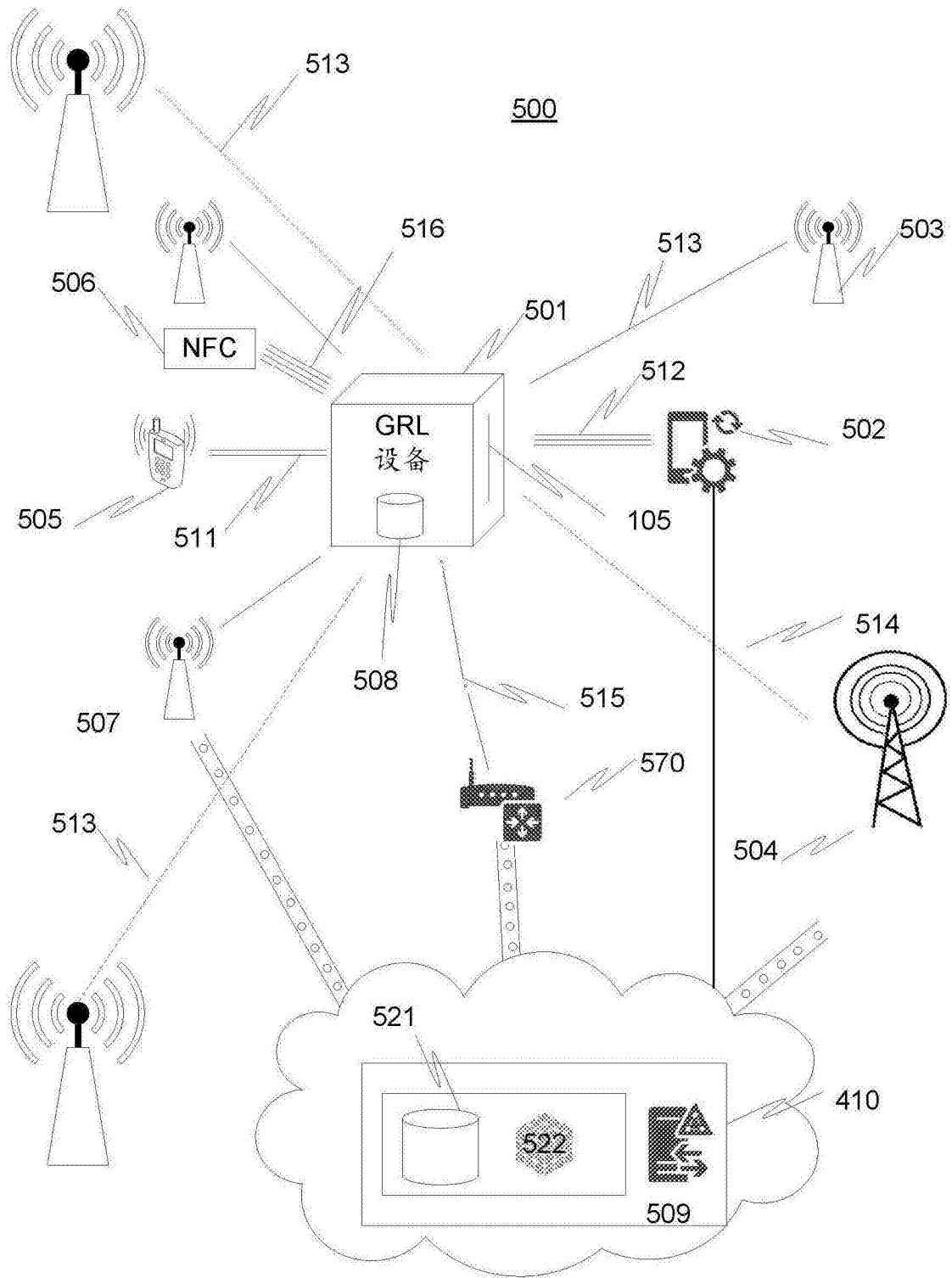


图5



图5A



图5B



图5C

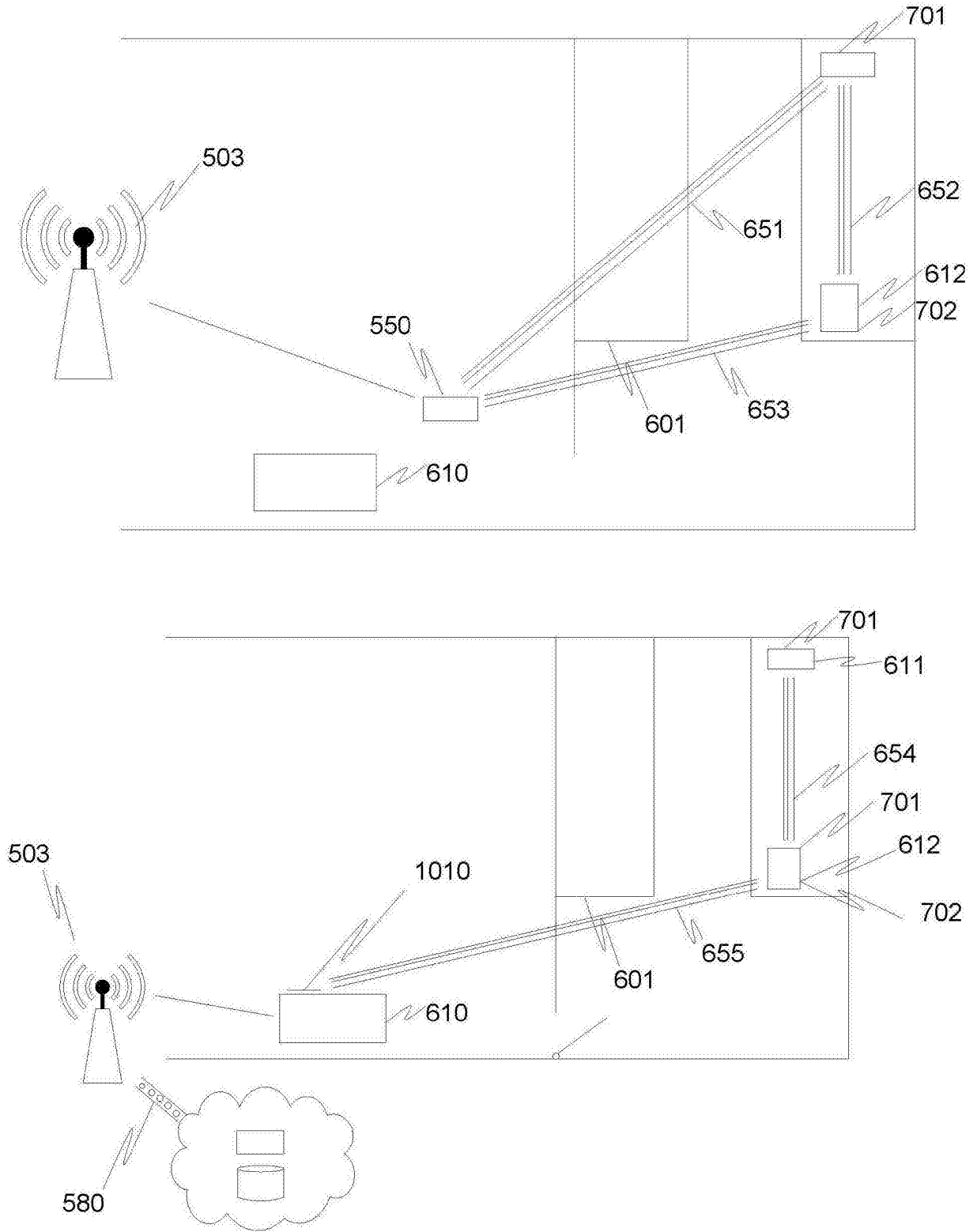


图6

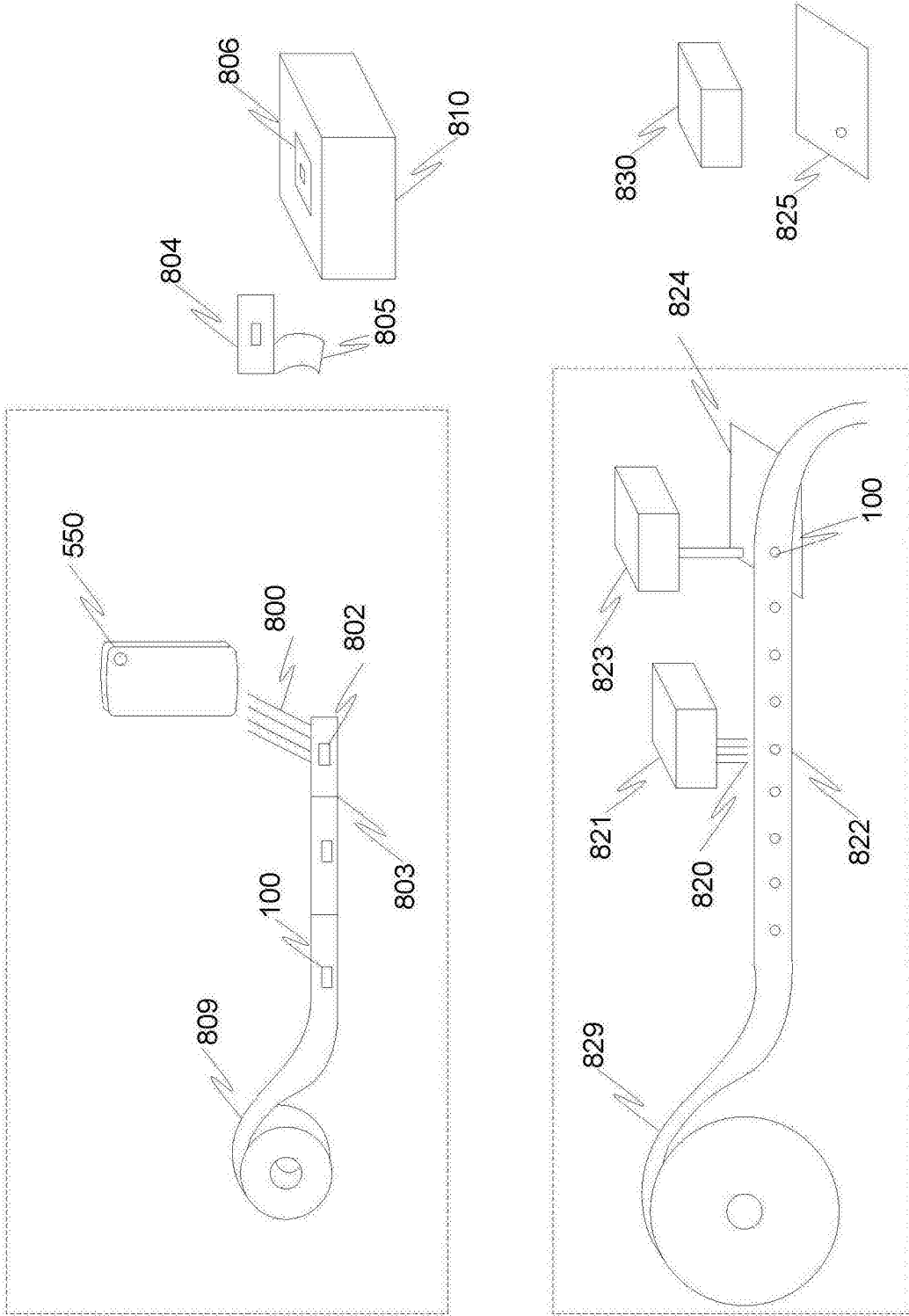


图8

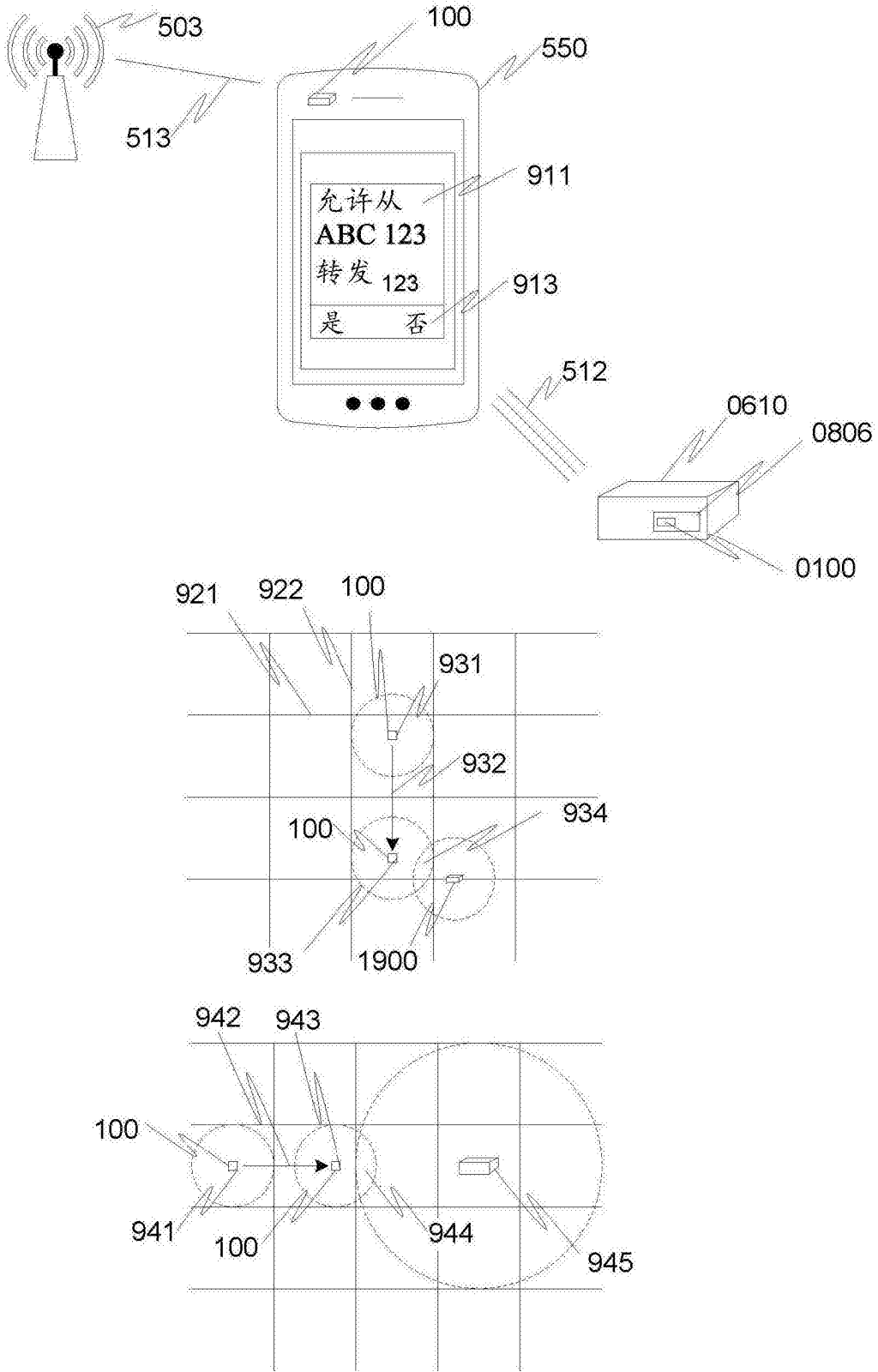


图9

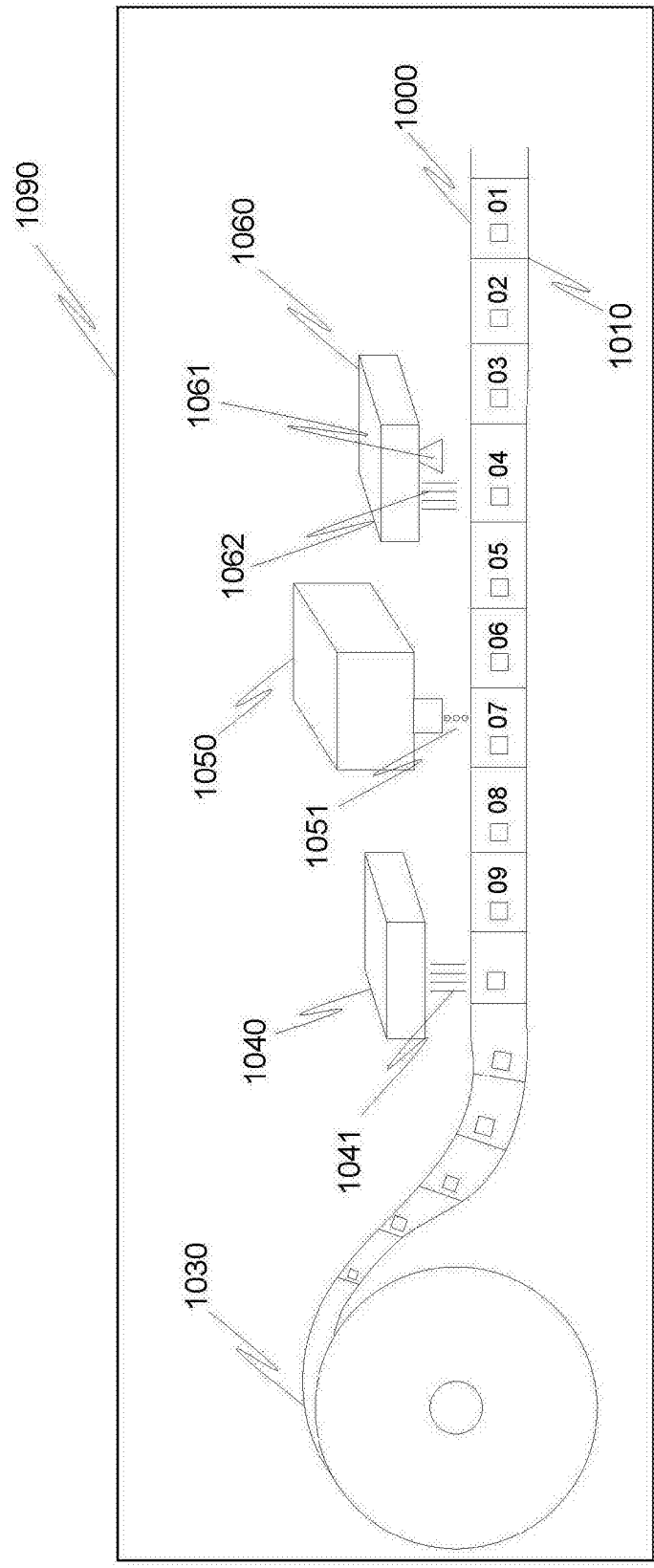


图10

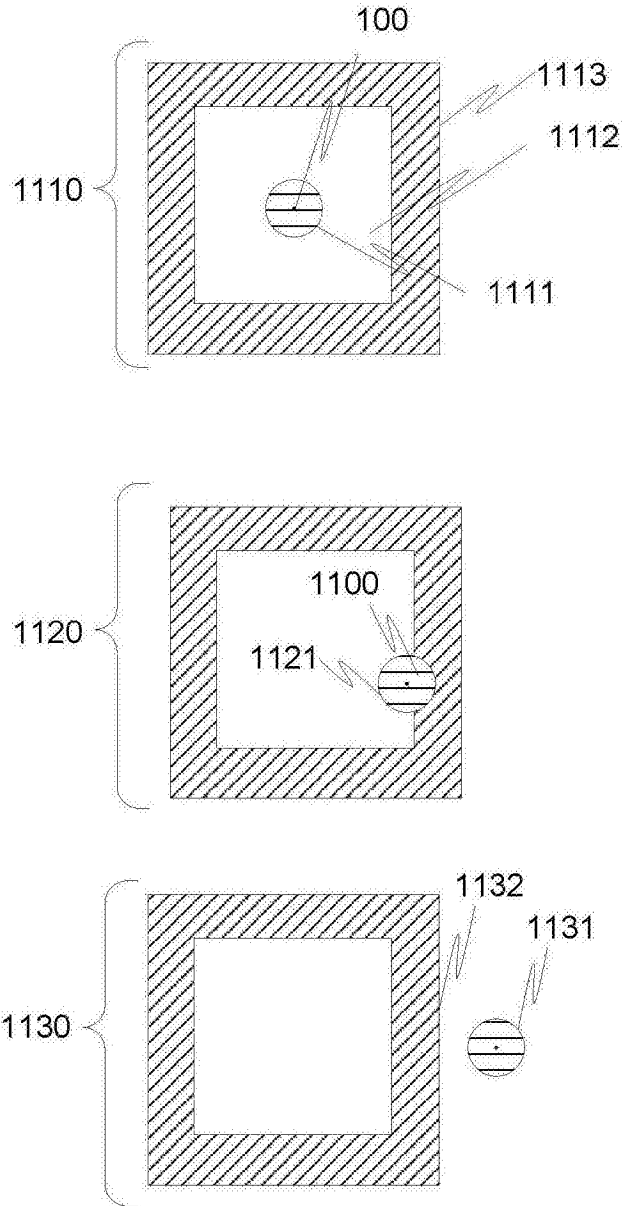


图11

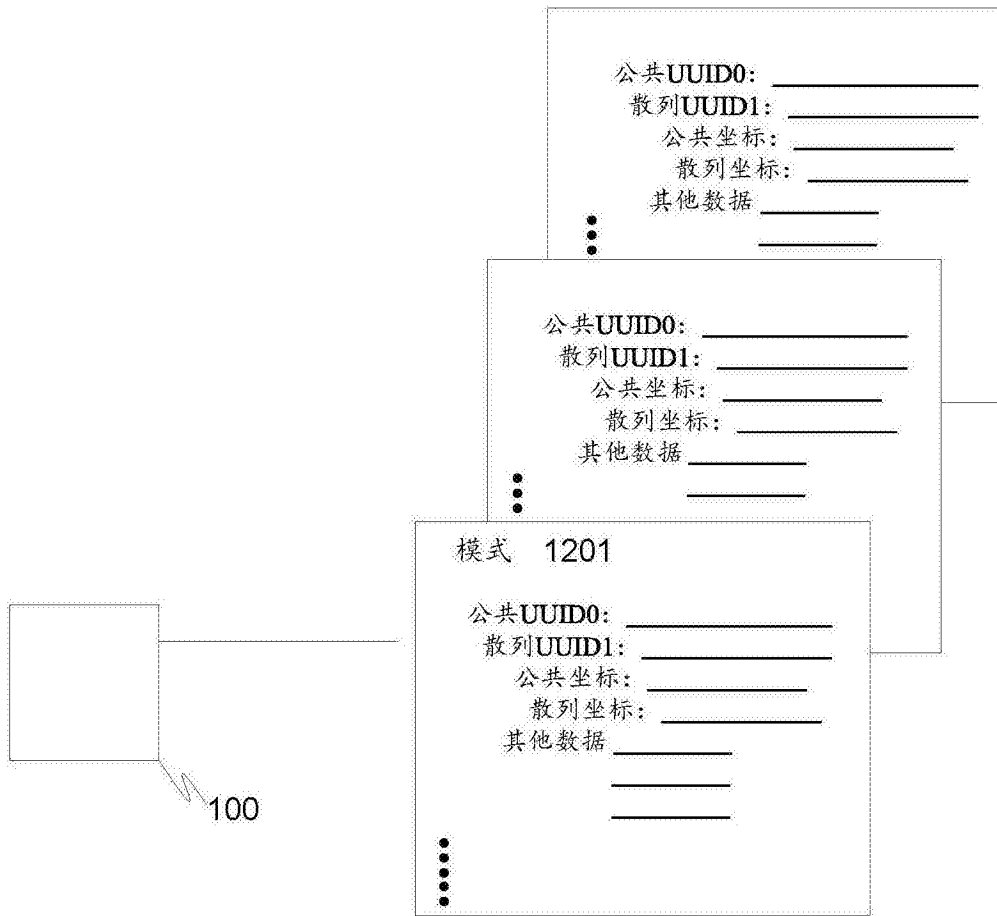


图12

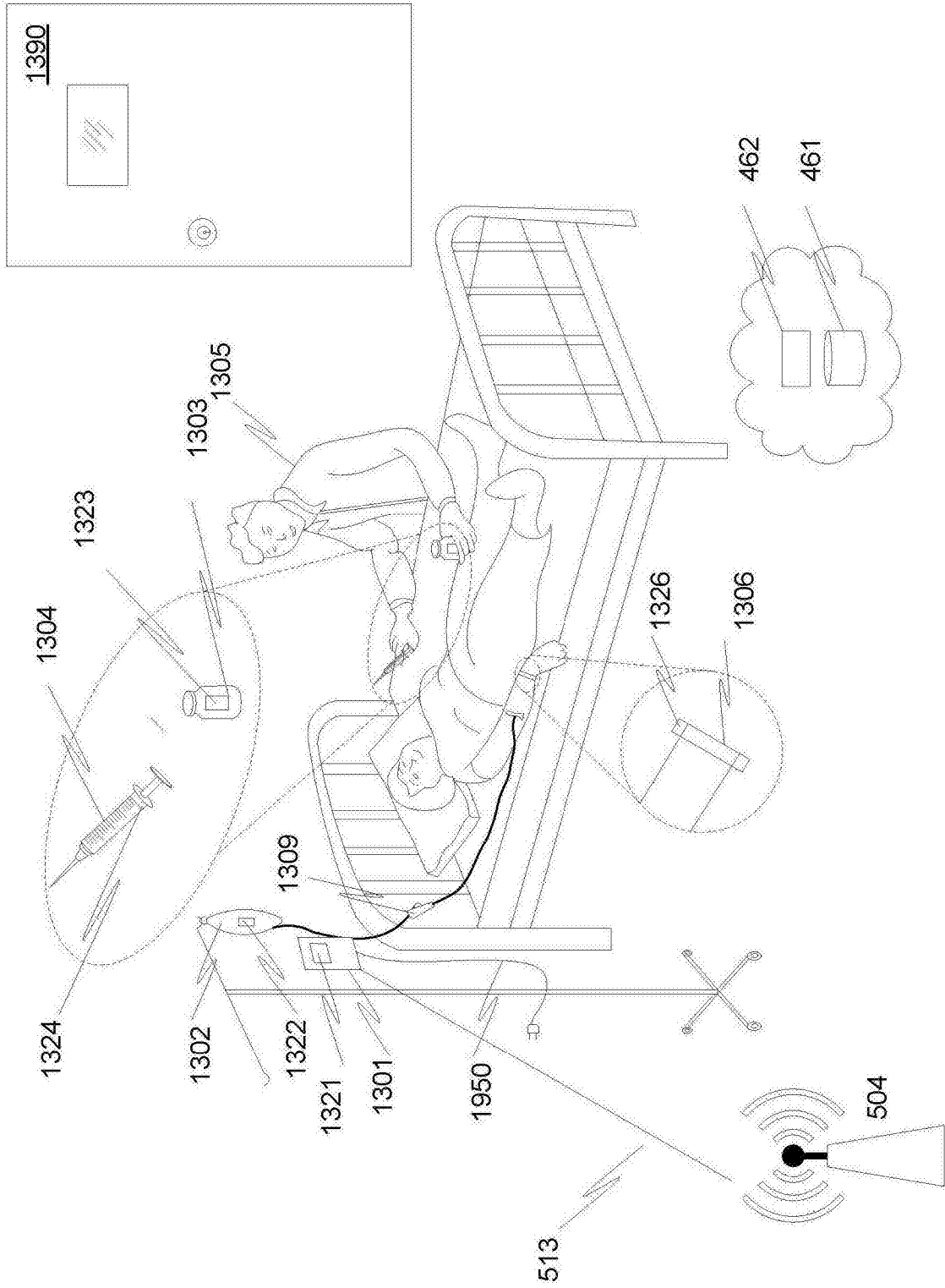


图13

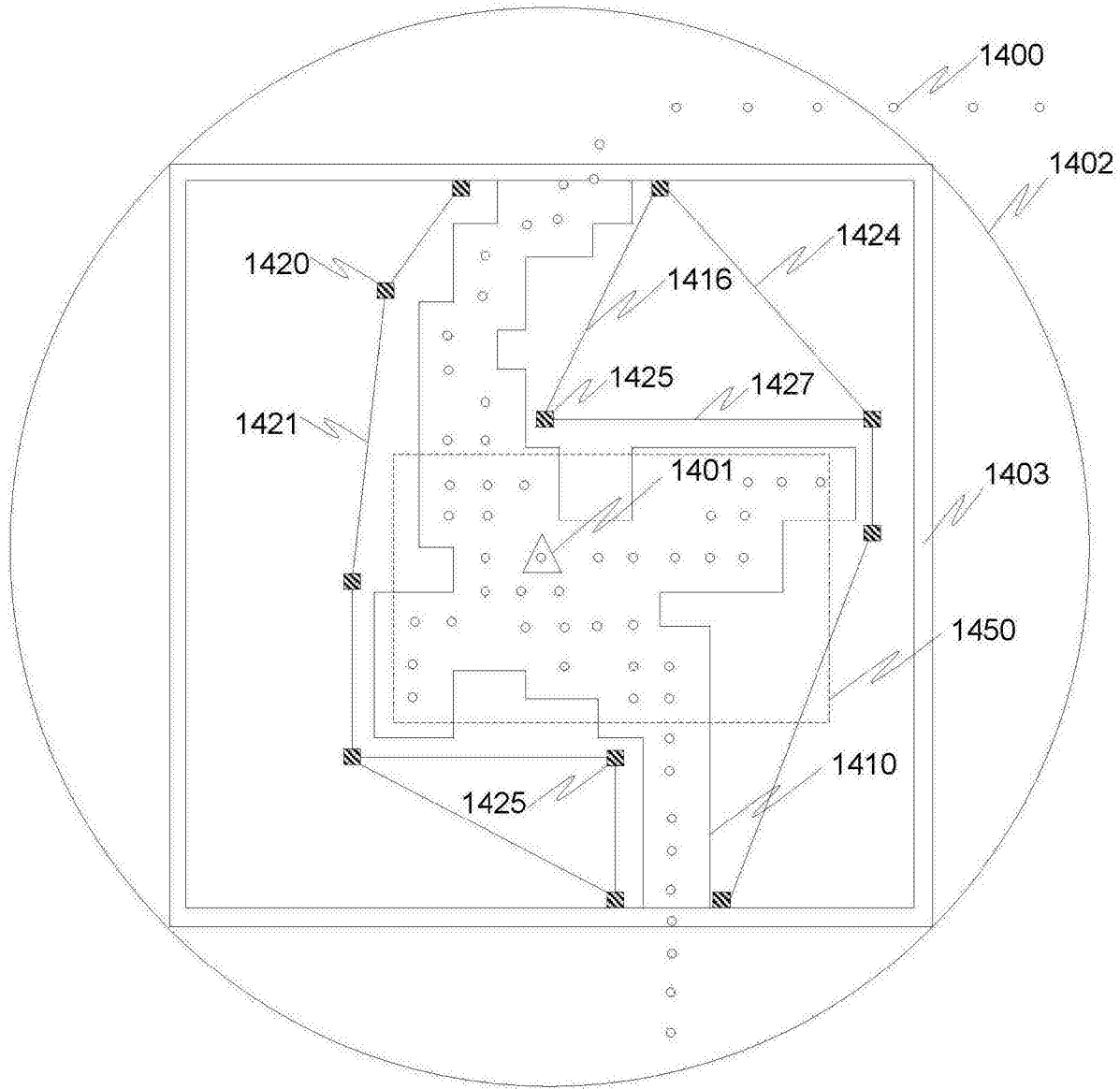


图14

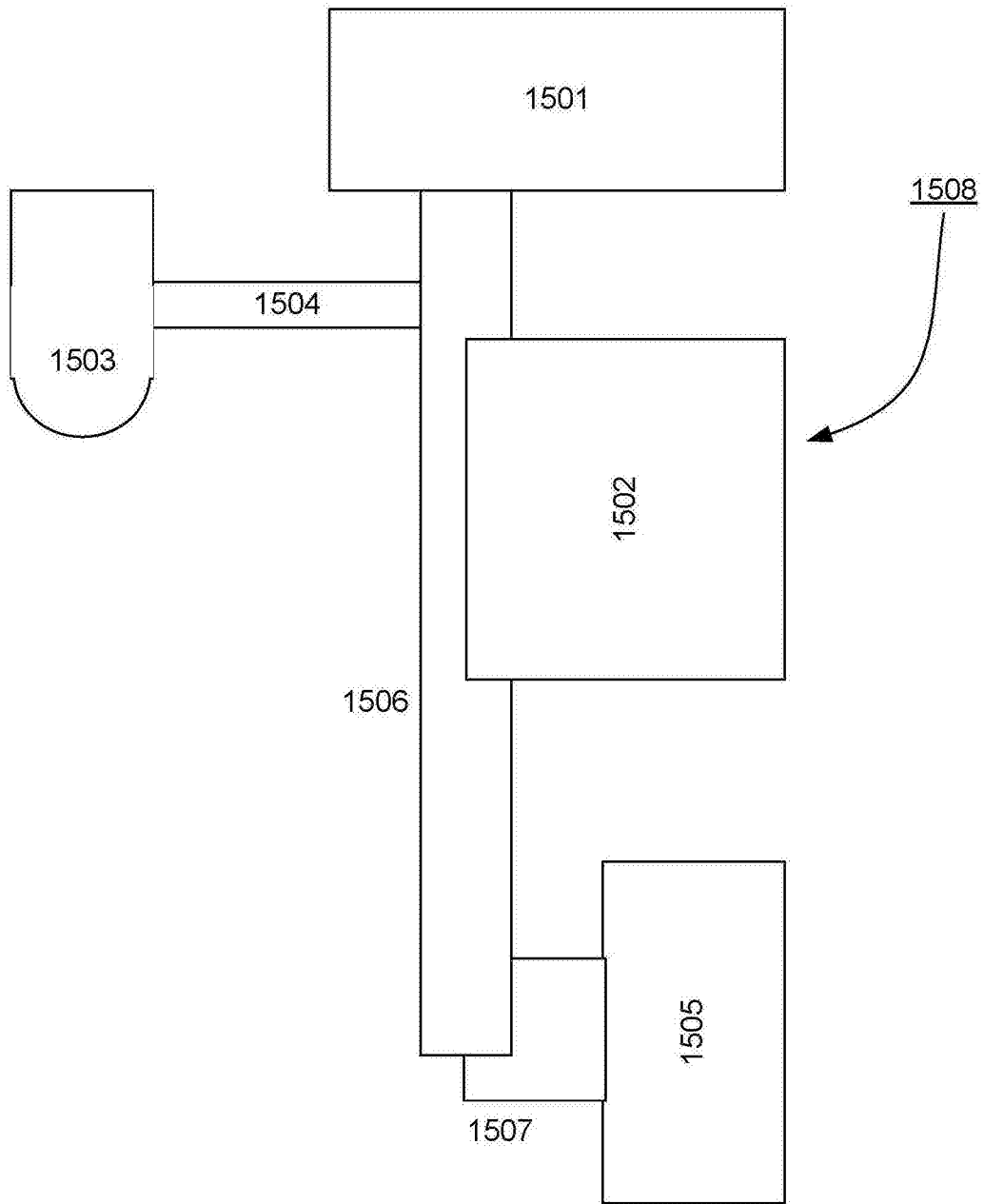


图15

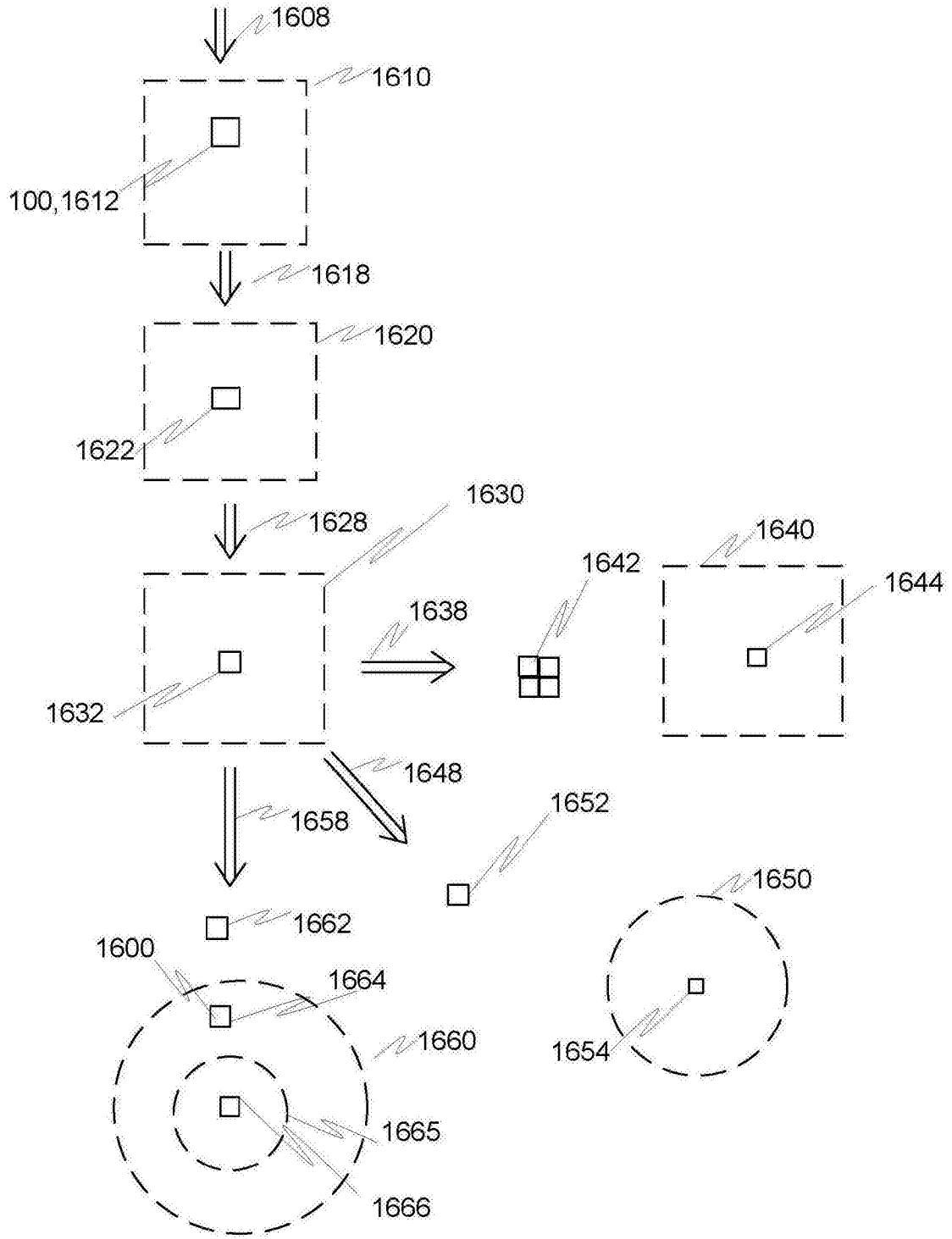


图16

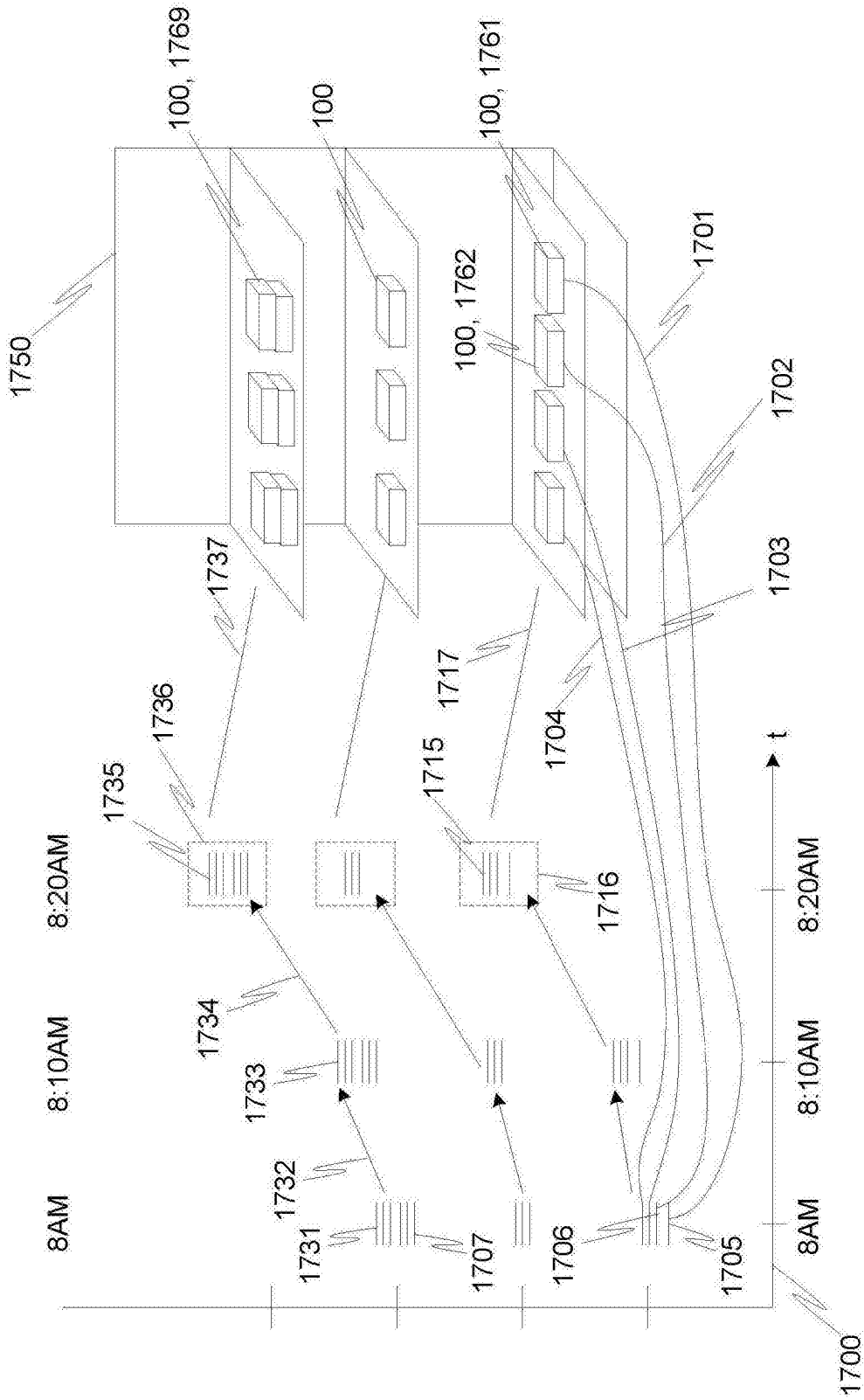


图17

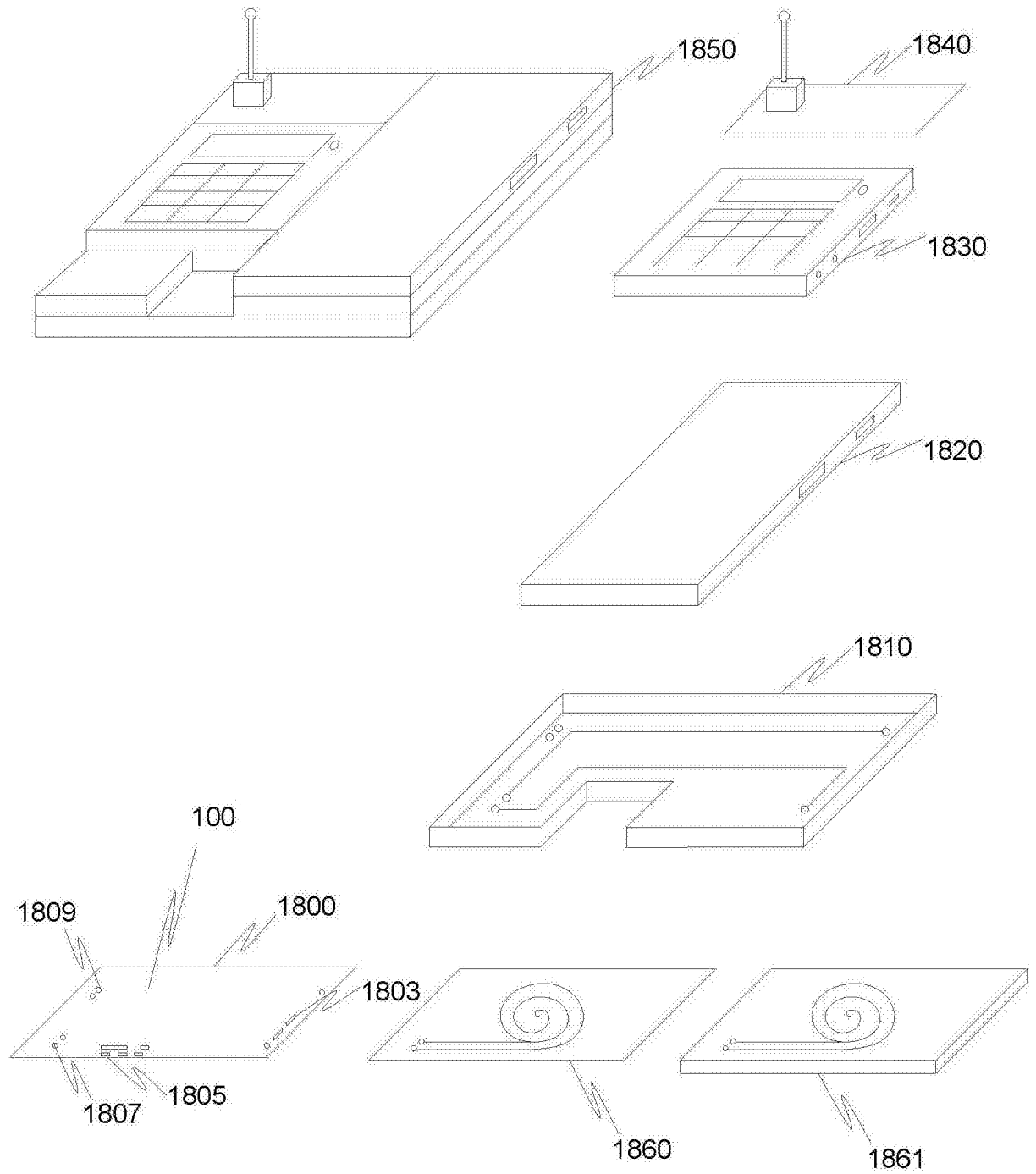


图18

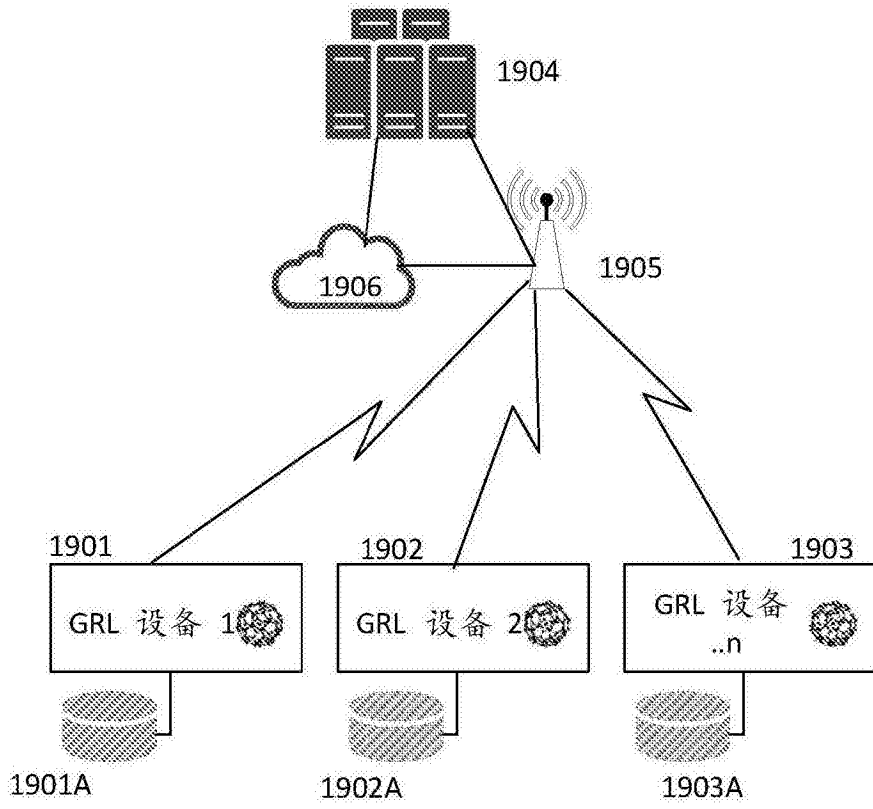


图19

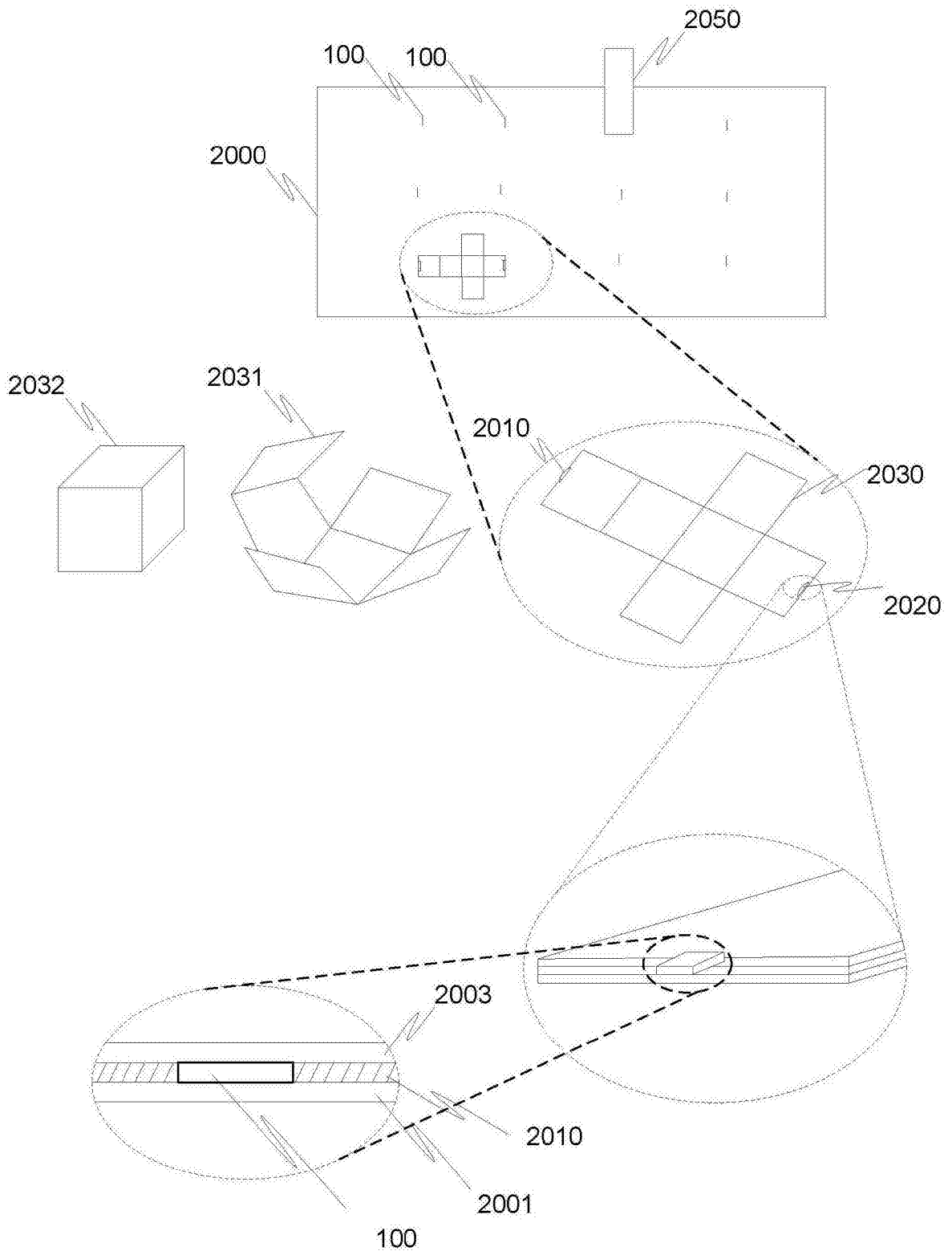


图20

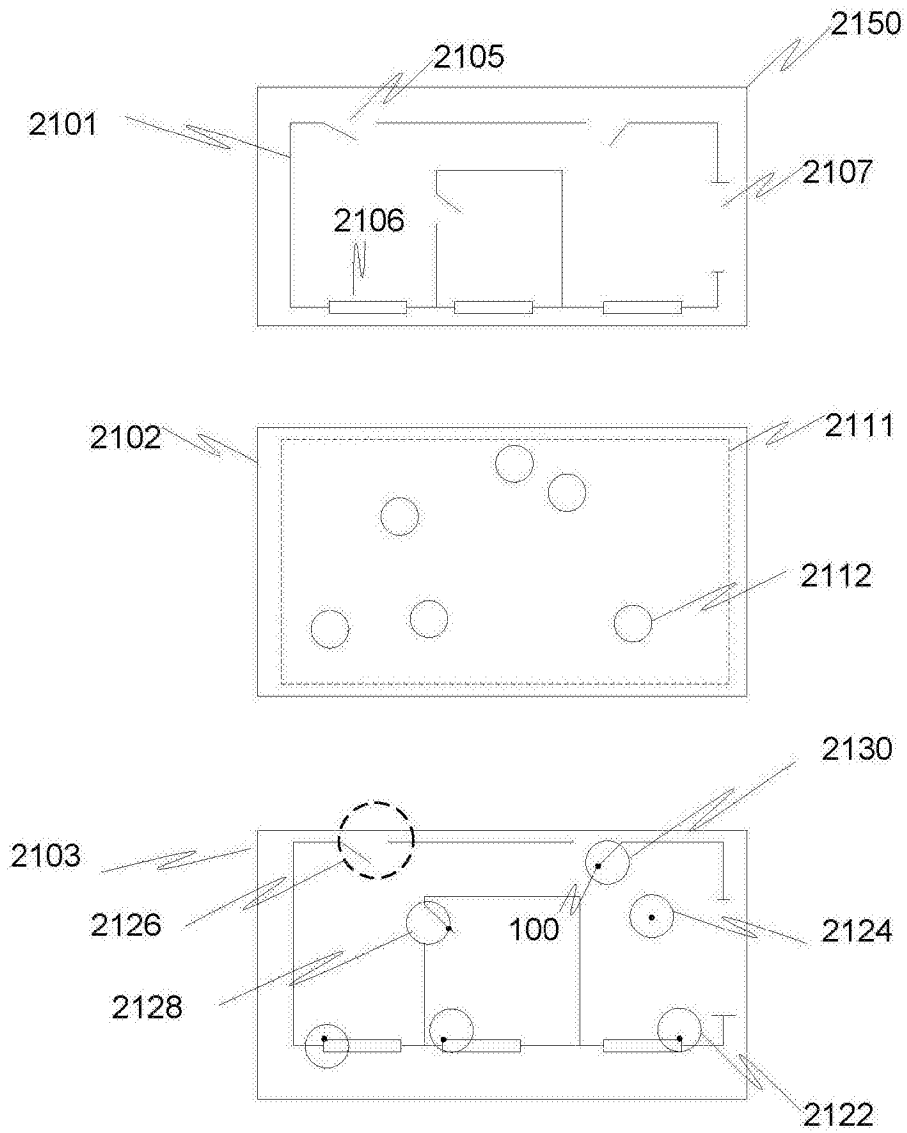


图21

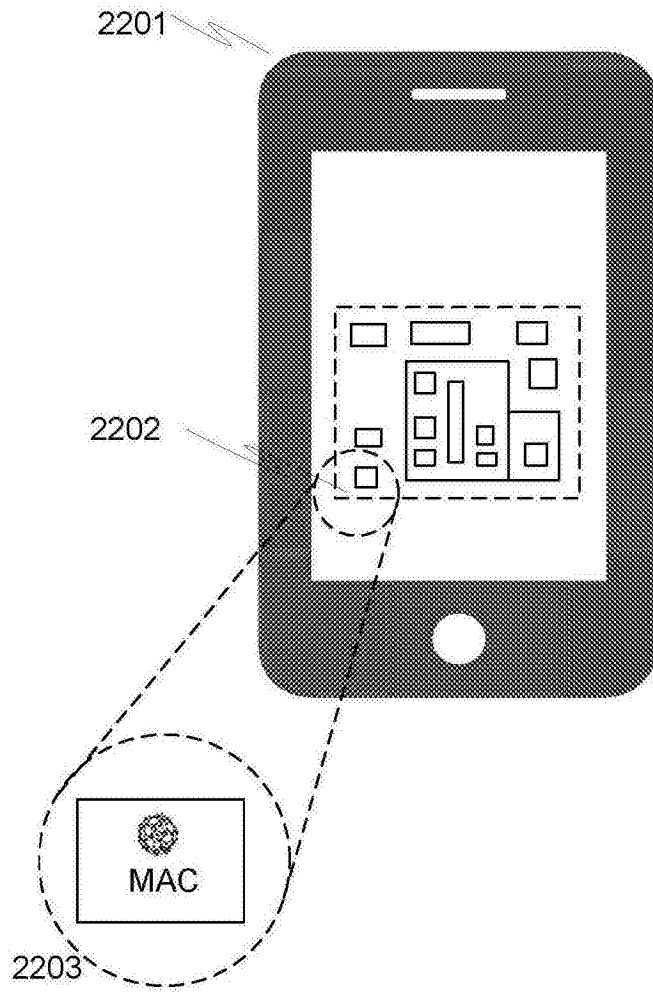


图22

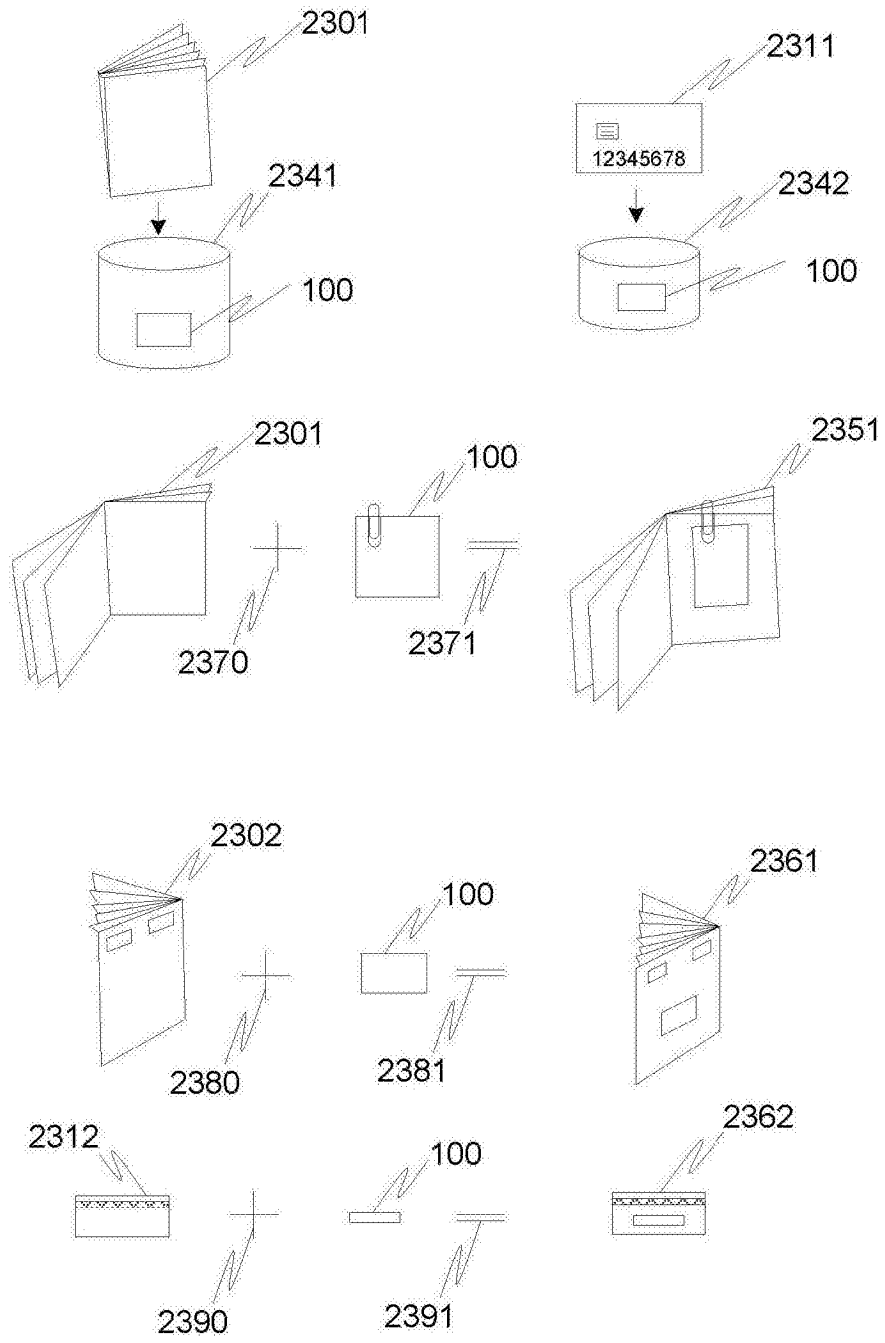


图23

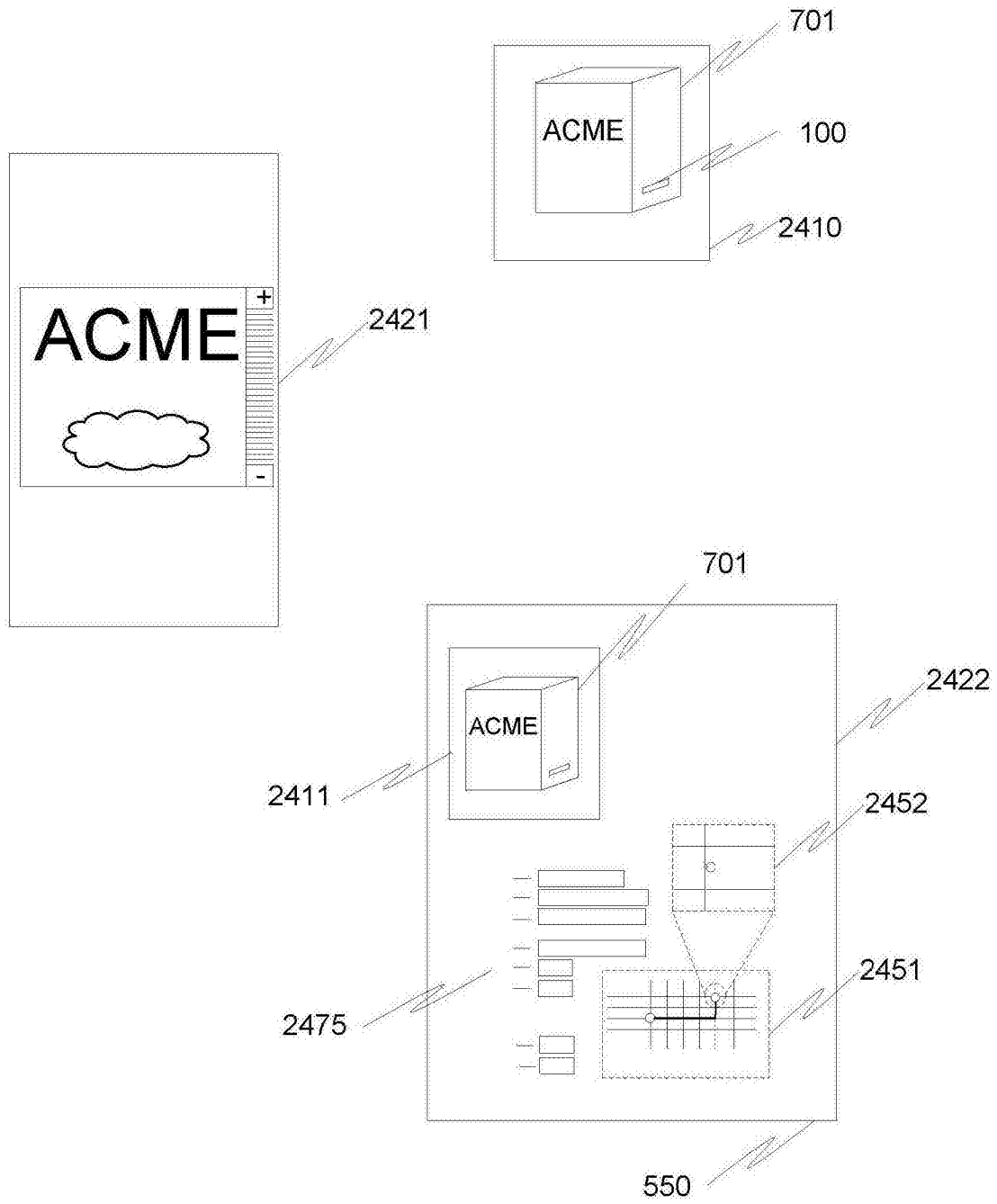


图24

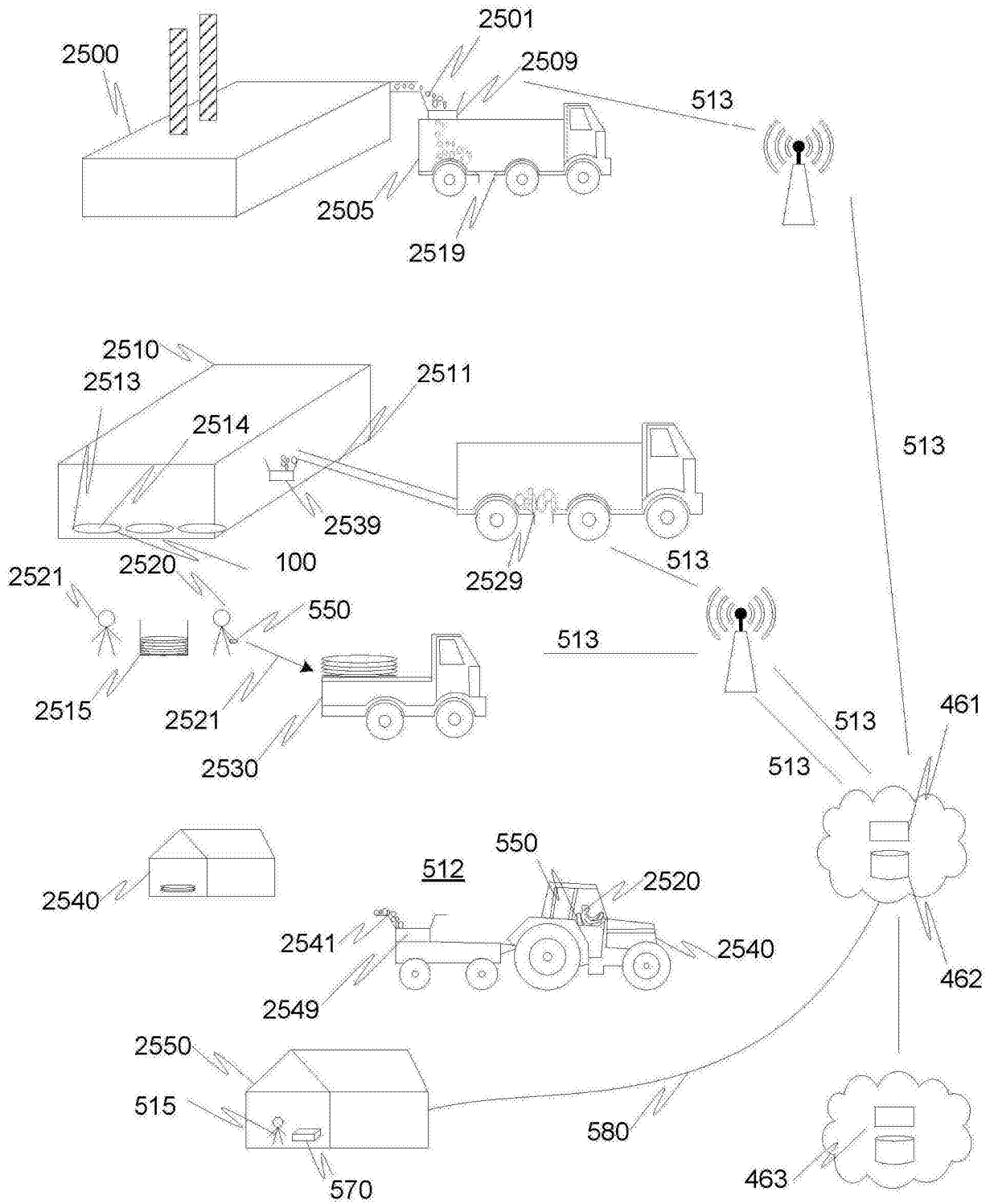


图25

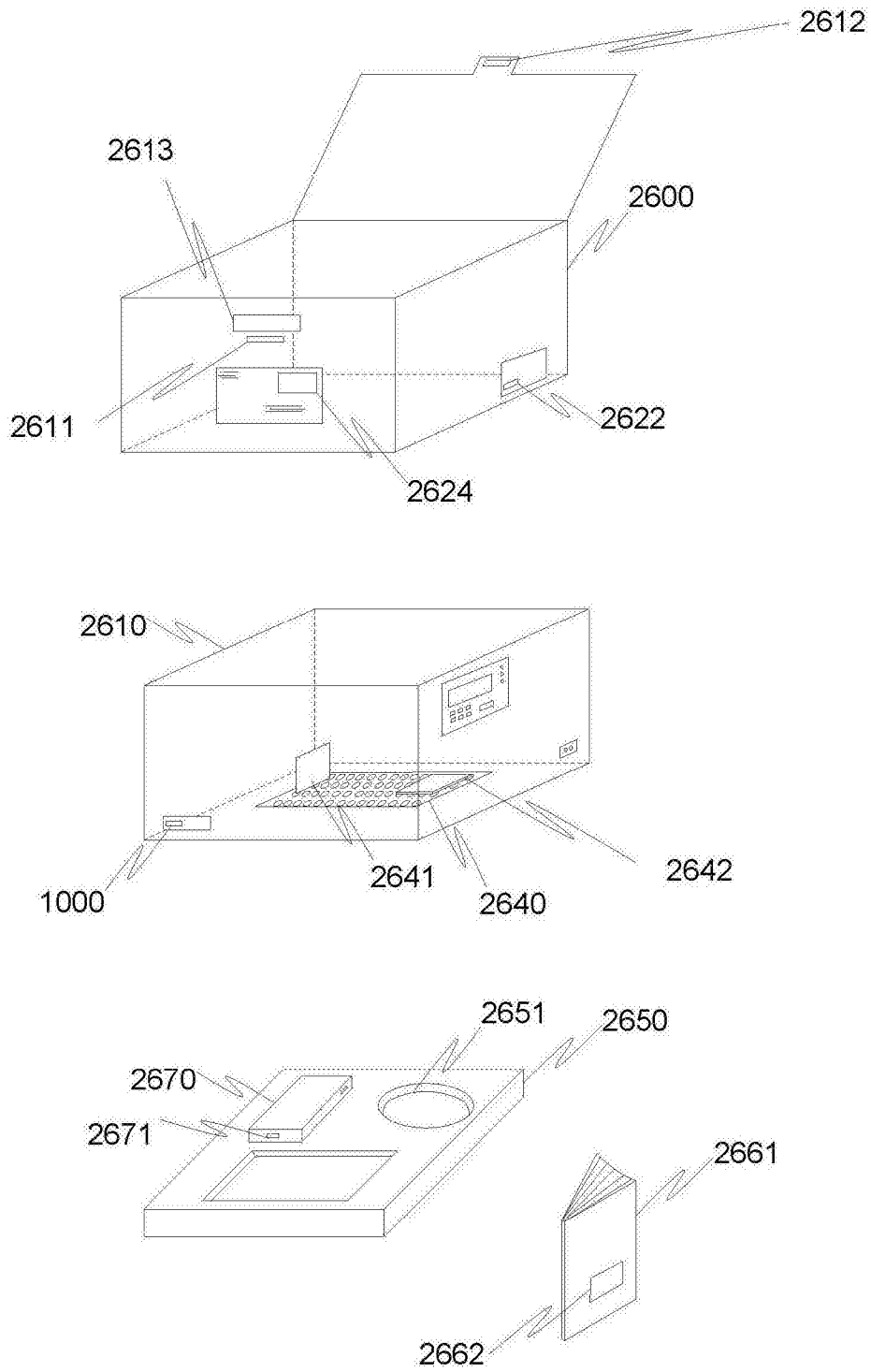


图26

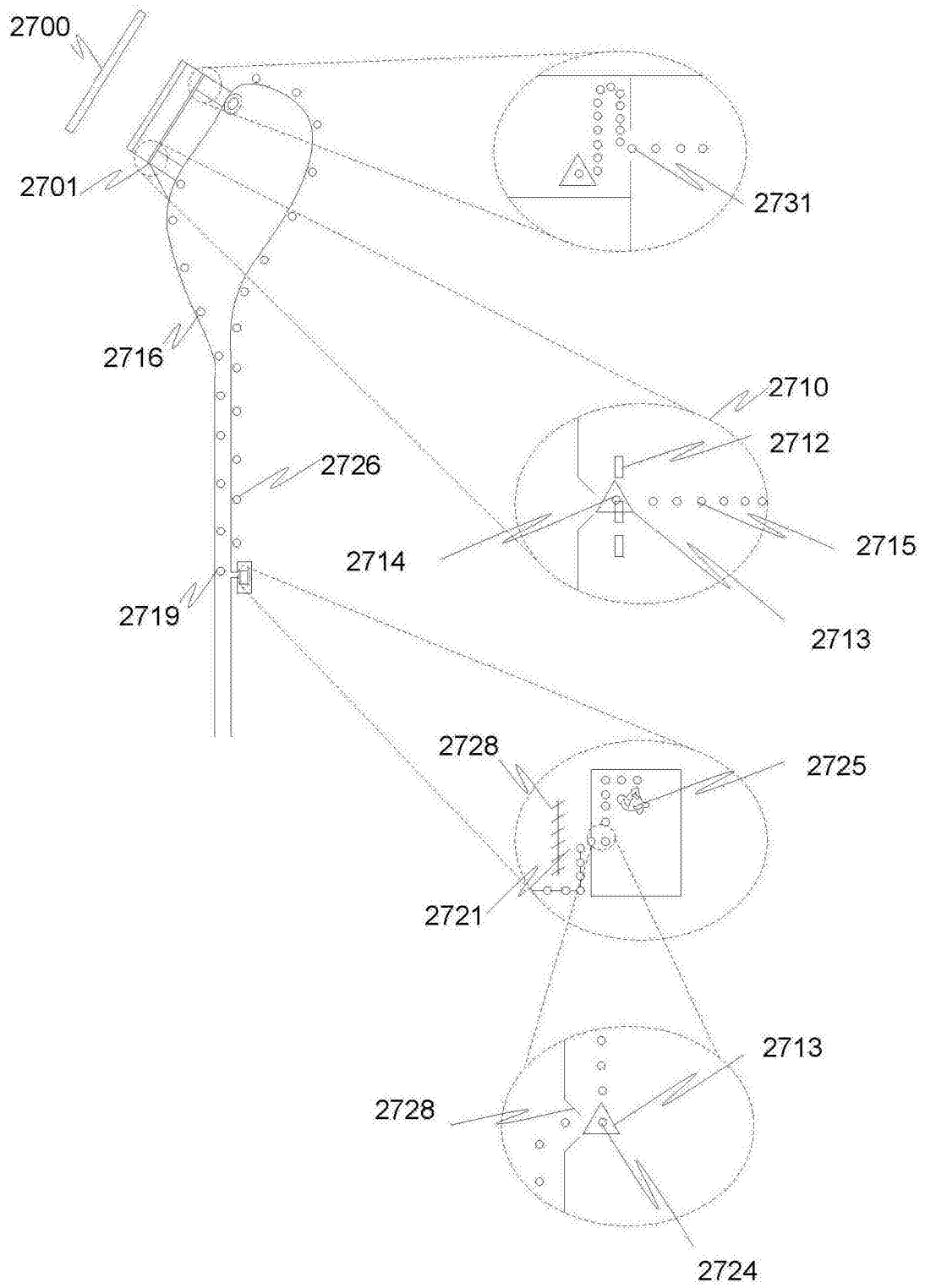


图27

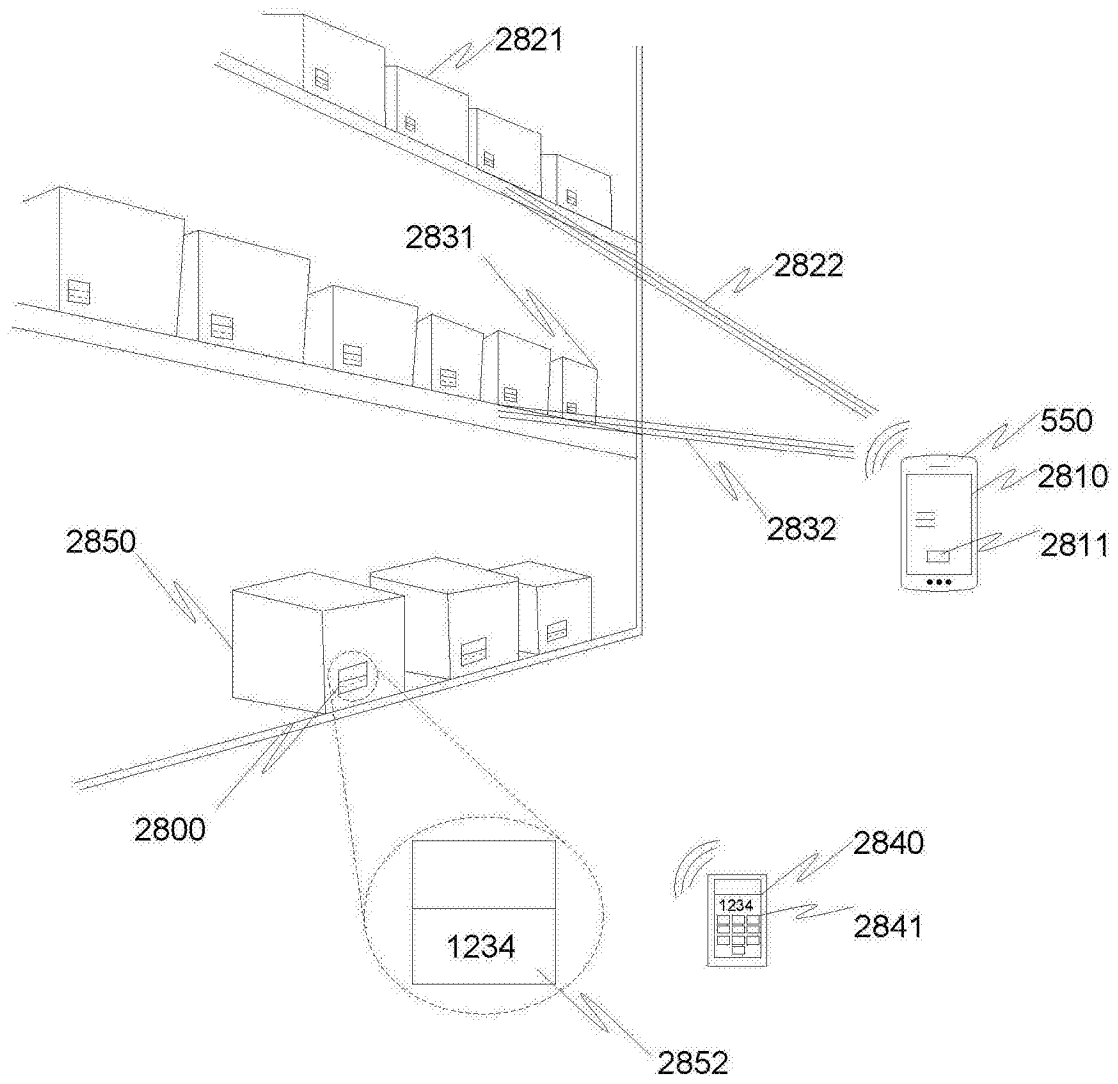


图28

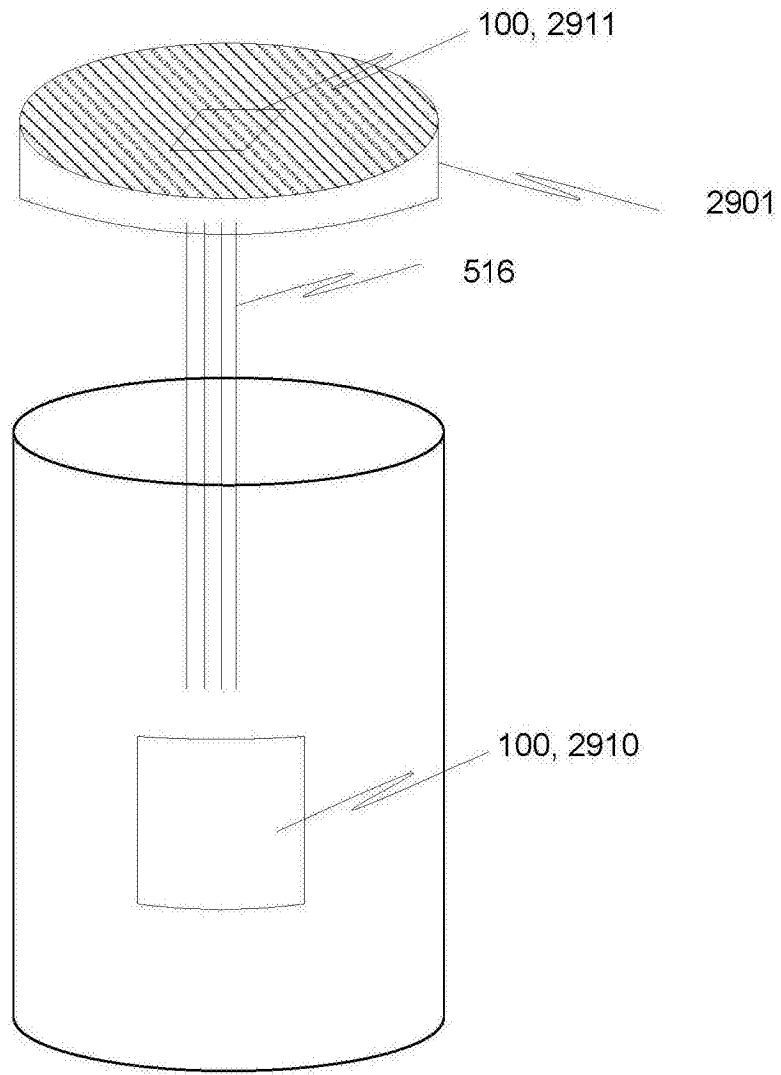


图29