

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102483809 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080040502. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 09. 09

G06K 17/00 (2006. 01)

H04W 4/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/241, 194 2009. 09. 10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/048220 2010. 09. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02011/031825 EN 2011. 03. 17

(71) 申请人 RF 控制有限责任公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 C. 胡克 G. 布洛伊 T. 埃林伍德

C. 特纳

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 周少杰

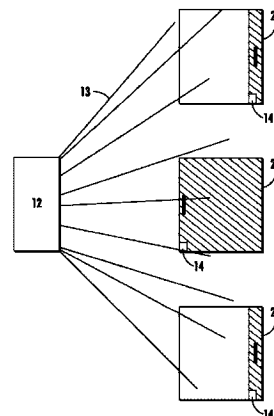
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于射频识别对象监视系统的校准和操作保证方法和设备

(57) 摘要

一种用于监视三位目标区域中的对象和或进行业务处理决定的方法。该方法包括用于射频对象监视系统的校准、重新校准、操作和规则遵从。位置标签在预定位置遍及三维区域放置,并且用于确定具有和不具有对象标签的对象的相对位置、移动和或距离。数据的重复扫描和比较提供数据库,通过其对象监视系统根据预定规则进行响应。



1. 一种用于校准对象监视系统的方法,包括以下步骤:

在三维目标区域内放置一个或者多个位置标签,扫描目标区域,并且在数据库中存储关于位置标签的多个位置数据;

在目标区域内放置在其上具有对象标签的一个或者多个对象;

扫描目标区域,并且在数据库中存储位置数据和关于对象标签的多个对象数据;

在目标区域内添加和移除在其上具有对象标签的对象;

扫描目标区域,并且在数据库中存储位置数据和对象数据;以及

对象监视系统基于一组预定规则,响应于数据库的改变。

2. 一种重新校准对象监视系统的方法,包括以下步骤:

比较关于三维位置的、由对象监视系统检测的、在多个已知位置遍及目标区域放置的一个或者多个位置标签的、数据库中的多个历史数据与多个当前数据;以及

对象监视系统根据一组预定规则,响应于历史位置数据和当前位置数据之间的差别。

3. 如权利要求 2 所述的方法,还包括对象监视系统检测位置标签的部分的位置与各自的已知位置的差别;以及

对象监视系统根据预定规则改变数据库,以反映位置标签的已知位置的变化。

4. 如权利要求 2 所述的方法,还包括对象监视系统检测位置标签的部分位置与已知位置的差别;

启动警报;

搜索辨识为丢失和移动之一的的位置标签;

对位置标签的更新位置进行替代和识别之一;以及

扫描目标区域,并且将在数据库中获得的的位置数据存储为更新的历史数据。

5. 如权利要求 2 所述的方法,还包括以下步骤:

当历史数据和当前数据之间的差异大于预定量时,启动自诊断例程。

6. 如权利要求 2 所述的方法,还包括对象监视系统检测预定百分比的位置标签的位置变化;

验证位置标签彼此相比是否保持相对位置;以及

对象监视系统根据预定规则进行响应。

7. 如权利要求 2 所述的方法,还包括以下步骤:

靠近三维目标区域的外围放置至少部分位置标签;以及

对象监视系统扫描目标区域并且当失败时启动预定响应,以检测靠近目标区域的外围的预定数量的位置标签。

8. 如权利要求 2 所述的方法,还包括以下步骤:

将一个或者多个没有加标签的对象围绕位置标签放置在期望位置;

利用对象监视系统扫描目标区域,并且在数据库中存储关于位置标签的多个数据;

多个数据包括位置标签的多个信号特性;

在目标区域内添加和移除没有加标签对象;

对象监视系统扫描目标区域,收集数据并且更新数据库;以及

对象监视系统基于预定规则,响应于数据库的变化。

9. 一种用于动态配置对象监视系统的扫描模式的方法,包括以下步骤:

在目标区域内的多个预定位置放置一个或者多个位置标签；

预定位置包括在多个门上；

对象监视系统根据门上的位置标签的检测的位置，确定门的相对位置；以及根据一组预定规则修改对象监视系统的扫描模式。

10. 如权利要求 9 所述的方法，还包括以下步骤：响应于检测门上的预定数量的位置标签的失败，启动扫描模式的预定重新配置。

11. 如权利要求 9 所述的方法，还包括当门的状态从开变化为关时，对象监视系统停止扫描目标区域的部分。

12. 如权利要求 9 所述的方法，还包括当至少一个门的状态从关变化为开时，对象监视系统恢复目标区域的部分的扫描。

13. 如权利要求 9 所述的方法，还包括当至少一个门的状态与预定规则相反时，对象监视系统启动警报。

14. 如权利要求 9 所述的方法，还包括当检测到预定规则规定的多个对象中的至少一个通过门时，对象监视系统启动警报。

15. 一种用于对象监视系统的规则依从的方法，包括以下步骤：

对象监视系统与多个位置标签的位置相比，监视多个对象标签的相对位置；

对象监视系统提供有一组预定规则；以及

对象监视系统根据预定规则，当对象标签相对于位置标签移动时启动警报。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中当对象标签接近与距门的预定距离内时，预定规则规定动作。

17. 如权利要求 15 所述的方法，还包括将值分配给每个对象标签；

预定规则包括辨识对象标签的值；以及

对象监视系统向与对象标签的值成比例的移动对象标签，提供监督响应。

18. 如权利要求 15 所述的方法，还包括监视指定对象标签之间的预定距离，并且当检测到小于预定值的预定距离时启动预定响应。

19. 一种用于对象监视系统的规则依从的方法，包括以下步骤：

将一个或者多个位置标签放置在三维目标区域内的预定位置；

将其上具有对象标签的一个或者多个对象放置在目标区域内；

为雇员提供多个雇员标签；

利用对象监视系统扫描目标区域，并且在数据库中存储和更新关于位置标签、对象标签和雇员标签的多个数据；以及

对象监视系统基于一组预定规则响应于数据库的变化。

20. 如权利要求 19 所述的方法，还包括对象监视系统根据预定规则，通知基于对象标签的移动识别为距感兴趣的点最近的雇员。

## 用于射频识别对象监视系统的校准和操作保证方法和设备

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求名称为“Calibration and Operational Assurance Method and Apparatus for RFID Object Monitoring Systems”，由 Christopher D. Hook、Graham P. Bloy、Thomas Elinwood 和 Christopher G. G. Turner 于 2009 年 9 月 10 日提交的美国临时专利申请 61/241,194 号的权益，在此通过引用并入其全文。

[0003] 背景

### 技术领域

[0004] 本发明涉及无接触识别、定位和 / 或跟踪系统，诸如应用射频识别 (RFID) 标签技术以实现 RFID 标签附接和 / 或关联的对象和项目的识别、定位和跟踪的系统。更具体地，本发明例如经由在空间中附接到固定或者可移动对象 (object)、或者对象或者项目 (item) 二者的关联 RFID 标签的位置，利用对象的位置和状态的历史和 / 或预配置数据，以改进识别、定位和 / 或跟踪系统的效用、精度和性能。

### 背景技术

[0005] 以前的 RFID 标签库存 (inventory) 和 / 或对象通道入口 (gateway) 监视系统一般已经依赖于读取一个或者多个标签，每个标签代表关联对象的一个单元或者已知量的单元。向要监视的每个对象应用 RFID 标签可能是不实际的，和 / 或期望以比仅 RFID 标签的二进制指示更高的精确度来监视要监视的对象的量的存在，该 RFID 标签与每个可能加标签或者可能没有加标签的对象的量相关联，可能如具有包含在零件库 (parts bin) 中的项目的情况。

[0006] 附接和或关联 RFID 标签。更具体地，本发明例如经由在空间中附接到固定或者可移动对象、或者对象或者项目二者的关联 RFID 标签的位置，利用对象的位置和状态的历史和 / 或预配置数据，以改进识别、定位和 / 或跟踪系统的效用、精度和性能。

[0007] 背景技术

[0008] 以前的 RFID 标签库存和 / 或对象通道入口监视系统一般已经依赖于读取一个或者多个标签，每个标签代表关联对象的一个单元或者已知量的单元。向要监视的每个对象应用 RFID 标签可能是不实际的，和 / 或期望以比仅 RFID 标签的二进制指示更高的精确度来监视要监视的对象的量的存在，该 RFID 标签与每个可能加标签或者可能没有加标签的对象的量相关联，可能如具有包含在零件库中的项目的情况。

[0009] 附接和或关联 RFID 标签。更具体地，本发明例如经由在空间中附接到固定或者可移动对象、或者对象或者项目二者的关联 RFID 标签的位置，利用对象的位置和状态的历史和 / 或预配置数据，以改进识别、定位和 / 或跟踪系统的效用、精度和性能。

[0010] 背景技术

[0011] 以前的 RFID 标签库存和 / 或对象通道入口监视系统一般已经依赖于读取一个或者多个标签，每个标签代表关联对象的一个单元或者已知量的单元。向要监视的每个对象

应用 RFID 标签可能是不实际的,和 / 或期望以比仅 RFID 标签的二进制指示更高的精确度来监视要监视的对象的量的存在,该 RFID 标签与每个可能加标签或者可能没有加标签的对象的量相关联,可能如具有包含在零件库中的项目的情况。

[0012] 在现有 RFID 门户 (portal) 系统中,RFID 读取器在通过限定的入口 (诸如配发中心的多个站台门 (dock door)) 期间,监视附接到对象和 / 或对象载体上的 RFID 标签。因为已知的 RFID 系统的性质,所以在没有广泛且成本密集的修改 (诸如 RF 屏蔽的应用和 / 或重复的窄束天线配置) 的情况下,提供能够确定特定标签是否在特定门的系统不总是成本有效的,例如与一个门相关联的读取器可能读取相邻门的标签。在没有与标签运动检测结合的专用门传感器的情况下,不可能确定特定的门是打开还是关闭、以及对象是移出配发中心还是移入配发中心。

[0013] 另外,很多项目具有包装,该包装对加标签不是补充的 (complementary) 和 / 或不是“RF 友好”的,诸如金属罐和 / 或塑料瓶。此外,为诸如钉子、螺钉、电池、硬币等的各个项目加标签可能是不经济的。为了优化库存操作,例如对于准时生产 (Just In Time) 库存系统,期望在实际耗尽发生之前知道耗尽率和 / 或具体项目的库存何时将要耗尽。

[0014] Bloy 等人共同拥有的、名称为“Radio Frequency Signal Acquisition and Source Location System”的、2009 年 3 月 19 日公布的 PCT 专利申请公开 W0 2009/035723 公开了一种实时 RFID 技术定位系统,其利用耦合到一个或者多个智能天线信号获取和源定位 (SASL) 模块 (ITCS 安装设备 (installation)) 的智能跟踪和控制系统 (ITCS),以允许任意放置和 / 或移动通过定义的目标区域的无源 RFID 标签的精确三维定位,在此通过引用并入其全文。在 W0 2009/035723 中描述的诸如 ITCS 对象识别系统的识别、定位和 / 或跟踪系统,允许标签和 / 或加标签的项目的识别和定位,将重要性归因于标签或者加标签的项目的出现、消失、定位或者共同定位 (co-location),从而便于更好的业务处理决定。

[0015] Bloy 等人共同拥有的、名称为“Radio Frequency Environment Object Monitoring System and Methods of Use”的、2009 年 2 月 27 日提交的、序列号 12/395,595 的美国专利申请公开了用于收集和比较 ITCS 安装设备目标区域 RF 环境的实例的方法和装置,以确定目标区域中有标签和 / 或无标签的对象的存在和 / 或移动,在此通过引用并入其全文。

[0016] 因此本发明的目的是提供一种克服现有技术中的缺陷的对象监视解决方案。本发明的进一步的目的是便于 ITCS 安装设备和 / 或其他 RFID 技术对象定位系统安装的配置便利、操作可靠性和维护。

## 附图说明

[0017] 并入本说明书中并且构成本说明书一部分的附图图示本发明的实施例,其中,附图中同样的参考标号是指相同的特征或元件,并且对于它们出现在的每个附图可以不详细描述同样的参考标号,并且与以上给出的本发明的一般描述一起,以下给出的实施例的详细描述用于解释本发明的原理。

[0018] 图 1 是第一示例性对象监视系统的示意性框图。

[0019] 图 2 是具有规则引擎的第二示例性对象监视系统的示意性框图。

[0020] 图 3 是具有嵌入位置处理器的规则引擎的第三示例性对象监视系统的示意性框

图。

[0021] 图 4 是具有规则引擎的第四示例性对象监视系统的示意性框图,该规则引擎嵌入多个信号获取和源定位模块并且跨越其分布。

[0022] 图 5 是示例性对象监视系统安装的物理布置的示意性框图,其具有存在于三维目标区域中的位置标签。

[0023] 图 6 是用于基于多个位置标签的扫描位置重新校准示例性规则引擎的逻辑流程图。

[0024] 图 7 是具有放置在三个门上的位置标签的示例性对象监视系统安装的物理布置的示意性框图。

[0025] 图 8 是用于评估并且响应多个位置标签的状态的示例性规则引擎的逻辑流程图。

### 具体实施方式

[0026] 研究对象定位系统的操作参数,发明人已经在其中识别出高性能无源 UHF RFID 系统的技术领域的、并且至今还没有解决方案的三个重要问题。这些问题是 :a) 如何在长期维持最大操作范围,b) 如何确保系统的标签位置属性的稳定性和长期精度,以及 c) 如何克服由正常业务操作引起的 RF 环境的变化。已经观察到,诸如 ITCS 的无源 RFID 标签对象定位系统的定位精度随时间由于多种因素导致受损,其中之一是 RF 环境的改变,并且另一个是影响定位信号传播和 / 或 SASL 天线的对准精度的安装的机械改变。在此描述的解决方案克服了这些担心,并且提供一种手段,其用于动态地和自适应地变更该系统以对这样的变化进行校正,并且可替代地当自适应系统超出自调整范围时发出警报。

[0027] 自动数据捕捉系统的期望特性是其应该能够自监视目标区域,该目标区域中安装该系统以记录属于附着于固定项目的标签的位置的参考数据。这样的标签,在具有与附接到项目用于识别和定位的标签基本上相同的技术特性的同时,还给出作为“位置标签”的特别的重要性。因此,通过在此描述的机制,ITCS 可以对于未预料的变化监视其环境,如果未检测到该未预料的变化,其可能不利地影响系统的性能或者操作。

[0028] 在此应用该方法,本发明人已经确定可能使用附接到环境中的不可移动的对象多个静态“位置标签”、和诸如 ITCS 的对象监视系统的扫描能力,以减少仪器的复杂性和成本,并且同时处理在此描述的潜在业务处理决定的问题。

[0029] 图 1-4 示出对象监视系统 2 的示例性实施例,其中对象监视系统是 ITCS (下面称作 ITCS 2)。在图 1 中,位置处理器 4 经由通过其管理 ITCS 2 的应用编程接口 (API) 8 连接到诸如软件应用 6 的监督系统 6。例如有线或者无线以太网数据通信开关的数据开关 10,将位置处理器 4 连接到围绕正在由 ITCS 2 监视的目标区域 13 分布的 (多个) SASL 12 的每个。多个标签围绕该设施分布,其中一些是位置标签 14,其他是附接到感兴趣的对象的对象标签 16。关于位置标签 14 和对象标签 16 的 SASL 以位置数据和对象数据的形式收集多个位置数据。

[0030] 在图 2 中,ITCS 2 提供有规则引擎 18,其编程地确定在位置处理器 4 的控制下分布的 (多个) SASL 12 收集的数据的重要性。经由第一替换选择 20 和第二替换选择 22 演示规则引擎 18 逻辑定位。第一替换选择 20 描绘在位置处理器 4 外部并且经由 API 8 与位置处理器 4 通信的规则引擎 18 (在软件中实现)。第二替换选择 22 描绘经由除了 API 8 的

某些其他数据通信接口与位置处理器 4 通信的规则引擎 18, 通过该数据通信接口管理 ITCS 2 位置处理器 4 并且数据传递到例如软件应用。

[0031] 在图 3 中, ITCS 2 提供有作为位置处理器 4 的整体组件嵌入的, 作为软件、固件或者其他处理引擎的规则引擎 18。规则引擎 18 动作以局部地解释位置处理器 4 收集的位置数据, 并且基于预定规则智能地确定动作、响应或者命令。

[0032] 在图 4 中, ITCS 2 提供有向 ITCS 2 的外围推出更多智能的系统架构。规则引擎 18 (或者其一部分) 在分布的 SASL 12 的每个中实现。以该方式, SASL 12 提供有更高程度的自主性, 但是用于规则引擎 18 的该分布架构仍然提供将数据整理到可以逻辑定位的进一步的规则引擎 18, 如相对图 2 和 3 所述。这提供可以中央管理或者可以取决于系统配置自主地动作的分布处理的形式。

[0033] 图 5 示出典型 ITCS 2 安装的代表, 其中在相对数据点的三维 (X, Y, Z) 中使用精确测量设备测量 SASL 12 的每个的安装位置。关于 SASL 12 的每个的位置和安装特性的附加数据可以记录并且保持在位置处理器 4 的数据库中, 所述数据库的用途是存储属于 ITCS 2 实例的校准和配置的信息。

[0034] 位置标签 14 是被分配在其位置方面的特别的重要性的标签。位置标签 14 典型接到其中安装 ITCS 2 的建筑或者目标区域 13 的基础结构的不可移动部分, 从而提供预先识别的位置, 并且返回 ITCS 2 可以在正常扫描操作期间自主测量并且交叉检查的信号特性验证参考点。

[0035] 类似地, 还在三维中测量每个特定表征的位置标签 14 的位置, 并且校准和标签位置数据还存储在前述配置或者校准数据库中。

[0036] 图 6 是可以结合对象监视系统 2 (诸如 ITCS 2 和或 (多个) SASL 12) 由规则引擎 18 使用的流程图格式中的处理逻辑的示例。如上所述, 位置标签在围绕该设施按精确测量位置分布。然后, 在 116 使得对象监视系统 2 能够根据规则引擎 18 启动目标区域 13 的最初扫描, 以确定位置标签 14 的位置。然后在 118 在数据库中保存位置标签 14 的已知位置。在 120 再次扫描目标区域 13 并且进行位置数据收集。在 126 对象监视系统 2 确定位置标签 14 是否还保持在它们已知的位置。如果所有位置标签 14 保持在适当的位置, 则重复 120 的扫描和位置数据收集。如果不是所有的位置标签 14 保持在适当的位置, 则规则引擎 18 例如基于预设可允许变化等级和 / 或基于进一步的变化等级的可允许变化, 作为可以连续和 / 或周期性启动的自我重新配置, 在 124 确定误差是否重大。如果确定误差不重大, 则对象监视系统 2 在 122 自己重新校准。在规则引擎 18 确定误差对于对象监视系统 2 过大以致不能自动重新校准, 因此误差重大的情况下, 例如严重机械误差 (gross mechanical error) 或者装备故障的指示, 规则引擎 18 可以发出警报, 使得误差引起佩戴雇员标签形式的对象标签 16 的雇员的注意。在 128 通过雇员采取纠正动作。

[0037] 在此关于作为对象监视系统 2 的 ITCS 2 安装描述的示例性校准方法中, RFID 位置标签 14 放置在要监视的目标区域 13 中的预定固定位置。该组固定位置标签 14 可以称作标签群组 (constellation)。例如使用诸如激光范围探测器的精确距离测量设备相对于环境中某一数据点, 测量群组中的每个位置标签 14 的准确 3D 位置。在 ITCS 数据库中存储已知位置的这些测量用于参考。这是试运行 (commissioning) 中系统校准或者测量的重要方面, 因为该信息将在以后将用于形成对象监视系统 2 的基线操作的基础。随后, ITCS 2 周

期性地扫描目标区域 13 并且记录每个位置标签 14 的实时确定的位置。规则引擎 18 比较如在 ITCS 数据库中存储的、测量的确切已知位置与校准和或位置标签 14 的随后确定的位置。然后规则引擎 18 提供多个报告和指令。位置标签 14 的良好实践和示例性、有益的应用是将这样的位置标签 14 放置在遍及要监视的目标区域 13 分布的位置,保证位置标签 14 的至少部分朝向 SASL 的操作范围的末端放置,使得 ITCS 系统 2 诊断电路和操作系统、其固件或者软件能够检测性能的逐步恶化,其将由例如来自 SASL 12 的视野的这样的外围位置标签 14 的“消失”来指示。

[0038] 下面叙述根据数据库中的历史数据和当前数据之间任意变化的规则引擎的代表决定和动作。

[0039] 注意,希望位置标签 14 具有在至少一个 SASL 12 的视野中的持续存在,如果 ITCS 2 确定不存在位置标签 14,则假设对象监视系统 2 不工作并且对于技术团队发出着手修理或者维护的警报。

[0040] 如果位置标签 14 的群组的实质百分比已经改变位置,但是每个位置标签 14 相互的相对位置保持不变,则规则引擎 18 可以例如假设已经分布一个或者多个 SASL 12 天线的装配硬件或者支撑架,并且执行对象监视系统 2 的自动重新校准,以及动态更新位置固定算法。

[0041] 如果位置标签 14 位置的部分已经改变,那么 ITCS 2 可以例如假设环境已经改变,诸如电磁反射或者高吸收对象已经放置在环境中,建立了屏障,那么规则引擎 18 可以配置为向用户发出警报。可替代地,规则引擎 18 可以首先尝试重新校准其位置固定算法,以对环境改变引起的失常进行纠正。

[0042] 如果在试运行中的原始存储的值和环境的当前扫描之间,进行接收或者反向散射信号强度之间的比较,那么如果信号强度恶化,则规则引擎 18 可以向读取器引擎发出着手自诊断例程和采取纠正动作的命令。存储和比较诸如信号强度的历史系统操作参数将帮助诊断和校正正在边缘或者末端的跟踪性能或者操作范围的蔓延的恶化。

[0043] 位置标签 14 的安装提供可以用作参考的锚,以比较移动标签或者附接到资产或者其他对象的标签的相对位置。位置标签 14 的锚定特性可以用于以这样的方式来改进移动标签的定位的精度,该方式类似于固定信标用以改进称为差分或者辅助 GPS(通常分别指使用首字母缩写 DGPS 和 A-GPS)的技术中的 GPS(全球定位系统)的精度。在由于在正在监视的环境中引入或者去除对象、车辆或者装备导致 RF 环境改变的地方,这是非常相关的。

[0044] 普通对象识别环境是带有多个相邻站台门的仓库/运送配发中心。在没有特别的门传感器的情况下,对于常规入口 RFID 读取器系统难以确定特定的门是打开还是关闭、以及对象是移动通过还是经过特定的门。虽然可能在所述类型的环境中安装传感器和仪器,但是这些安装以及关联通信和/或电源布线要求大量额外资本和维护资源。

[0045] 为了消除对于门传感器的需要,ITCS 安装设备可以包括附接到预定位置的多个门的一个或者每个的至少一个标签,使得在配发中心的卷帘站台门的示例性情况中,当门被打开时,标签从地面朝开口的顶部升起。可替代地,如果位置标签已经附接到其的门在铰链上摆动,则这样的位置标签的确定位置将指示门的状态(打开或者关闭)。ITCS 的固有特性是其自动观察并且监视每个门的门标签的位置、以及每个门附近的项目或者对象上的各



个标签的位置。规则引擎可以配置为辨识各个门和应该正在通过站台门或者经由站台门装载的各项目之间的关联。如果被监视的门在其不应该打开时被打开,或者如果不适合或者不正确的项目通过门,则可以产生导致某一动作的报警,然后可以由人类或者电子或机械设备采取该动作。此外,确定的特定标签的存在位置可以由 ITCS 使用,以通过可配置规则引擎可编程地修改其操作。

[0046] 图 7 描绘这样的表示:编程一个 SASL 12 来扫描三个站台门 24(门 24 编号 1、门 24 编号 2 和门 24 编号 3) 位于其中的目标区域 13。位置标签 14 在相对例如每个门 24 的底部边缘的已知位置附接到每个门 24。SASL 12 能够扫描所有门 1-3,加上加标签的货物以它们来自或者到达各个门 24 的路线通过的相邻分段运输 (staging) 区域。在该示例性表示中,门 24 编号 2 关闭。SASL 12 知道在该情况,所以配置为当门 24 关闭时不扫描该区域,因为没有货物能够越过关闭的门 24。然而,SASL 扫描门 24 编号 1 和门 24 编号 3 二者的区域。这具有以下优点:允许 ITCS 2 和 (多个)SASL 12 根据位置标签 14 的变化的位置,动态地重新配置它们的扫描行为,由此保证维持最优的扫描行为。注意,有利地利用本发明和 ITCS 2,不要求传统门传感器或者关联的布线来表示门 24 是打开还是关闭。还可以在每一个门 24 的总体附近的固定位置安装多个校准或者位置标签 14。如果由于总体区域中的项目或者对象的放置引起门位置标签 14 的位置精度受损,SASL 12 或者 ITCS 2 可以使用比较测量技术,以通过使用比较定位来改进门位置标签 14 或对象标签 16 的位置的精度。

[0047] 图 8 是规则引擎可以执行的、用于评估位置标签的状态的示例性逻辑流程图。该示例涉及上面关于图 7 描述的物理环境和情形。在 100,按照规则引擎 18,对象监视系统 2 首先启动扫描,收集位置数据并且将该数据存储在数据库中。然后在 102,规则引擎 18 确定位置标签 14 的位置。

[0048] 在 103,基于位置标签 14 的观察位置,对象监视系统 2 确定每个门 24 是打开还是关闭。例如,在 104 检查第一门 24 的打开或者关闭状态。如果门是打开的,则在 106 将门缝隙包括在扫描模式内。如果门 24 不是打开的,则在 108 不将门缝隙包括在扫描模式内。然后对剩下的门重复步骤 104、106 和 108。当已经识别所有门 24 的状态时,在 110 对象监视系统 2 创建合成扫描模式。然后在步骤 112 启动扫描以收集关于对象标签的数据。在 114 将该数据保存在数据库中。然后返回 100 以新的扫描开始重复该过程。

[0049] 在对象穿过门 24 的地方,已知的无源 RFID 系统频繁地使用入口读取器,以当对象标签 16 穿过每个入口时,确定对象标签 16 的身份或者从对象标签 16 读取数据。已知的 RFID 系统的性质意味着其不可能总是以可接受的置信度确定特定的对象标签 16 是否在特定的门 24。因为可以引起工业通常称为“伪读取”或者“无关读取”的传播条件,所以对于门 #224 中的读取器可能读取邻近门 #124 或者门 #324 的标签。这样的伪读取或者无关读取可以导致不正确的业务处理决定,因为可能误解伪标签读取,该误解指示特定对象标签 16 (和因此加标签的项目) 逻辑地并且因此物理地与实际正在门 #224 派遣或者接收的项目相关联。

[0050] 在在此描述的示例性站台门 24 的情况中,规则引擎 18 可以基于放置在门上的位置标签 14 的位置作出确定,以引起 ITCS 2 扫描或者不扫描定义为覆盖特定站台门 24 的位置的缝隙的目标区域 13。该尖端的自适应扫描技术在 Boly 等人的 W0 2009/035723 中描述。规则引擎 18 还可以使用标签的相对位置或者移动,以命令 ITCS 2 将其扫描活动聚焦

到特定目标区域 13 上大得多的范围,该范围可以是例如其中已经可以检测到某些特定对象标签 16 的门 24 中或者附近的空间。注意,附接位置标签 14 接近门 24 的边缘的方法创新地取消了安装光、磁、或者其他门状态监视系统的需要,该系统意图向监督系统指示特定的门 24 是打开还是关闭。如上所述的多个固定位置标签 14 可以用于通过使用同样如上所述的差分定位,改进(多个)门位置标签 14、或者实际可以移动通过环境的其他标签的定位精度。

[0051] 还注意,可能确定门位置标签 14 是存在还是不存在,作为实现重要的全面系统诊断和维护的手段,由于从实际观点已知在这样的操作环境中,标签可以变得分离或者损坏或故意模糊,达到它们的操作受损的程度。ITCS 2 可以报告这样的不利事件,使得可以采取适当的动作。

[0052] 上面对其中存在各种状态或条件中的多个相邻站台门 24 的配发中心的描述仅仅用于示出本发明的一般性质的示例。通过借助 ITCS 2 的特性的设计或者可变应用,以自动控制 ITCS 2 的操作以按特定方式行动、或者将这样的导出信息给予用于注意以及动作的业务软件应用为目的,现在可能利用标签的精确当前位置(以及通过所述标签附接到的扩展项目)并且将业务处理重要性附接到所述标签的当前位置。响应于报警采用的动作可以由人类、电子和/或机械系统实施。ITCS 2 的区域监视和精确定位能力允许系统特定地依靠其唯一代码或者在一般的方面,从预定位置提供关于不存在的标签的重要信息,作为应该采取某一行动的指示。作为进一步的示例,在零售商店环境中,标签或者多个标签从其中期望定位标签的特定区域中消失(以及通过所述标签附接到的扩展项目),可以是包括入口、节点或者手持读取器的传统 RFID 系统不能检测重要事件,因为这些传统系统缺乏必要的 ITCS 2 的区域监视特性。例如,来自读取器或者 SASL 12 的 RF 激励信号的标签的屏蔽可以是某人企图偷取标签附接到的项目的指示。

[0053] 在第二示例性实施例中,零售商店环境,可以部署 ITCS 2 以监视销售楼层。对象标签 16 可以附接到消费项目,诸如各件服装。因为要覆盖大的楼层区域,由于物理、管理约束和 ITCS 2 使用的通信协议施加的限制,扫描采用无限时间长度,以从分布的 RFID 标签中无线地收集数据。当 ITCS 2 检测相对位置标签 16 移动的对象标签 16 时,规则引擎 18 可以命令 ITCS 2 改变其扫描模式,使得其集中在跟踪这些移动的对象标签 16。当对象标签 16 朝商店出口或者付款处移动时,这是特别相关的。通过扫描整个区域和扫描移动对象标签 16 的可变位置之间的时间分片,可以实现扫描焦点的改变。如果移动对象标签 16 显得移动得更快,则规则引擎 18 可以命令 ITCS 2 对移动对象标签 16 投入更多时间,并且对一般扫描投入更少时间。规则引擎 18 可以以自适应的方式工作,使得某些预定条件(诸如与加标签的项目关联的值和/或距离外部门 24 和/或出口的项目位置的距离)用于当与较低优先扫描相比较时确定这些项目上的聚焦度。

[0054] 服装商店的销售楼层上提供销售的衣服典型挂在移动的所谓“Z 形杆”、“绕转机(rounder)”、“直线(linears)”上,或者平放呈现在可以安装在用于移动的小脚轮上的货车或者架子上。在示例性应用中,Z 形杆是加标签的;该标签便利地具有与服装标签相同的一般特性。Z 形杆上的服装也加标签。如果 Z 形杆正在从里屋移动到零售楼层,则服装标签应该随资产标签移动-这是正常操作过程。如果当 Z 形杆正在被移动时,一个标签或者多个标签分离并且各自行动,则其可以指示某一形式的未授权动作正在发生-潜在的非正常库

存管理操作。

[0055] 规则引擎 18 当识别到从正常环境到某一其他条件的改变时,可以修改系统的行为以采取某一预定动作,诸如发出警报声、或者将 CCTV 相机指向非正常环境、或者通过向同事或者员工成员携带的便携式设备发送报警消息。注意,如果标签附接到用于库存管理的、同事携带的便携式数据捕获或者通信设备,或者如果同事的雇员 ID 标签徽章也是 RFID 标签,则可能在商店中定位相对于检测到的事件位置的同事位置。过去使用“无源”RFID 标签和应用“节”、“点”或者“阻塞点”对象监视的常规对象监视系统,该功能不可能实现。ITCS 的跟踪和定位能力使得在目标区域功能性内跨改变的布局的这些形式的多重输入成为可能,而没有向对象监视系统 2 添加额外的硬件的要求。

[0056] ITCS 2 允许引入“软”区域。这些区域可以在 ITCS 虚拟环境中使用软件工具来简单地定义。这去除了提供门口、入口或者硬件定义区域的硬件和软件监视的需要。标签监视基础结构的行为,与如典型地在零售商店的出口采用的电子物品监视 (EAS) 系统中实施的、经典和现有的丢失指示技术相比,允许和能够实现一种主动丢失预防的新技术。这样的 EAS 系统仅仅是在出口点的可能偷窃事件的指示,其不指示或许正在被偷的 EAS 加标签货物的性质或者量。另外,一旦在被偷项目已经离开商店,变得难以逮捕小偷或者收回货物。

[0057] 与规则引擎 18 结合的 ITCS 2 的使用为可以配置用于例如盗窃或者丢失预防的“跟我来”系统提供功能性。规则引擎 18 基于预定处理规则使得能够自动执行占先决定。在 Z 形杆的示例中,规则引擎 18 可以分析楼层上 Z 形杆(载体)上的负载。一系列预定规则描述载体和内容(负载)的可允许行为。当行为超过可允许行为的界限时,规则引擎可以触发 ITCS 或者跟踪软件中的跟我来行为。

[0058] 与规则引擎 18 结合的 ITCS 2 的另一使用在于监视促销展示和关联的展示就绪库存,其以刺激消费者购买“促销中”的商品的计划意图放置在销售楼层周围的各个位置。在该实施例中,一个或多个促销展示装载有促销项目,并且围绕销售楼层放置在特定位置。在零售中众所周知,促销展示的位置对消费者的购买行为具有重要影响,并且因此影响商店的销售收入。例如,当位于所谓的货架的端盖上,或者沿着货架之间的过道放置时,促销展示的效用存在实质性差别。根据提供所述促销展示的零售商和消费商品制造商建立的顺应规则来定位的、特定促销展示的正确放置和不正确放置之间的差别仅仅是几英尺的问题。因此加标签的促销展示和关联的展示就绪库存的位置的精度,对于零售商和消费商品制造商二者来说很重要并且很有价值。本发明人观察到用于零售商店中的促销监视的已知现有技术系统与 ITCS 2 和本发明相比,在一个或者多个区域有缺陷。规则引擎 18 可以监视相对于固定位置标签的展示的位置,以确保展示保持在正确位置,或者如果其意图移动,确保该展示遵循合适路线并且在正确时间移动到适当位置。通过监视展示的内容,规则引擎 18 可以在促销展示的库存下落到临界水平以下之前向商店员工发警报,以执行补充动作。

[0059] 在对象监视系统 2 的另一个实施例中,可以存储将围绕库房中的架子自由放置的各种固定位置标签 14 的每个的信号特性(例如,接收的信号强度和相位,其全部组合形成复合“RF 签名”)的记录。当将项目添加到架子上时,附接到架子的位置标签 14 的 RF 签名改变。如美国专利申请 12/395,595 中详细描述,可以记录并且存储新签名。上述规则引擎 18 可以配置为辨识架子位置标签 14 的签名的改变状态,其将随着具有不同电介质特性的项目放置在所述位置标签 14 附近、或者从所述位置标签 14 的附近去除而改变。如果架

子的占用改变,则附接到架子的标签的RF签名改变,并且规则引擎18可以然后生成示出例如库存正在减少的报告,并且可以启动物理补充动作,还包括例如对于必需任务可任务的(taskable)可用资产的识别。

[0060] 在另外的实施例中,制造、工业废料和/或化学产品设施,可以优化典型地在称为中型散装容器(IBC)的容器中存储并且运输的材料的处理和存储。由各种机构、机关和公司标准操作过程控制化学和工业废料的存储和处理,意图确保安全存储和负责任处理。可以部署ITCS 2以监视存储设施中包含化工产品的加标签的圆筒或者其他IBC的到达、位置和离开。规定某些化工产品不能以特定化工产品与其他化工产品位于同一位置的方式来存储,并且规定这样的化工产品存储IBC之间的典型最小距离。应用到确定到达、离开或者存储位置的已建立技术是易犯错误的,因为例如入口RFID读取器仅提供监视到达和离开。在存储设施内可以采用手持条码扫描仪或者便携式RFID读取器,但是这样的设备不能确认加标签或者条形码的IBC的适合位置。具有专用度量阵列的ITCS安装设备不仅提供自动监视各个IBC的到达和离开的部件,而且可以关键地提供这样的IBC的精确位置,使得提供有与用于IBC中包含的特定化工产品的可允许或者不可接受存储或者共同放置条件相关联的度量的前述规则引擎18,可以在不合适的共同放置已经或者将要发生的事件中发出警报,由此确保与规定的安全存储条件符合。利用本发明的位置标签14和环境自校准的使用确保IBC一直精确定位,即使在通过货物或者项目的引入分配RF环境的条件下。

[0061] 本领域的技术人员将认识公开的装置和系统相对现有的基于加标签的项目的点、节或者阻塞点识别,提供重大的优点。另外,当应用于创新的ITCS2时本发明对RFID标签的跟踪和定位添加新的多重输入和自适应推理功能,至今对于已知系统是不可能的。

[0062] 本领域的技术人员将认识,本发明不限于在此描述的实施例,而是可以应用至其他类似应用,该应用涉及使用RFID标签或者其他射频应答器的对象或者项目的校准、操作状态验证、跟踪、追踪和定位。

[0063] 零件表

[0064]

2	对象监视系统
4	位置处理器
6	监督系统
8	应用编程接口
10	数据开关
12	信号获取和源定位模块
13	目标区域
14	位置标签

16	对象标签
18	规则引擎
20	第一替换选择
22	第二替换选择
24	门

[0065]

[0066] 在前面描述中, 已经对具有已知等效物的比率、整数、组件或者模块作出引用, 那么如同分别阐述, 在此并入这样的等效物。

[0067] 虽然已经通过描述实施例说明了本发明, 并且虽然在此已经相当详细描述了实施例, 但是将所附权利要求的范围限定或者以任何形式限制到这样的细节不是本申请的意图。对于本领域的技术人员另外的优点和修改将是显而易见的。因此, 本发明在其更宽方面不限于示出和描述的具体细节、代表装置、方法和说明性示例。相应地, 从这样的细节可以做出偏离, 而不偏离申请人的总的发明概念的精神或者范围。此外, 将认识到可以对其作出改进和 / 或修改, 而不偏离如下面权利要求定义的本发明的范围或者精神。

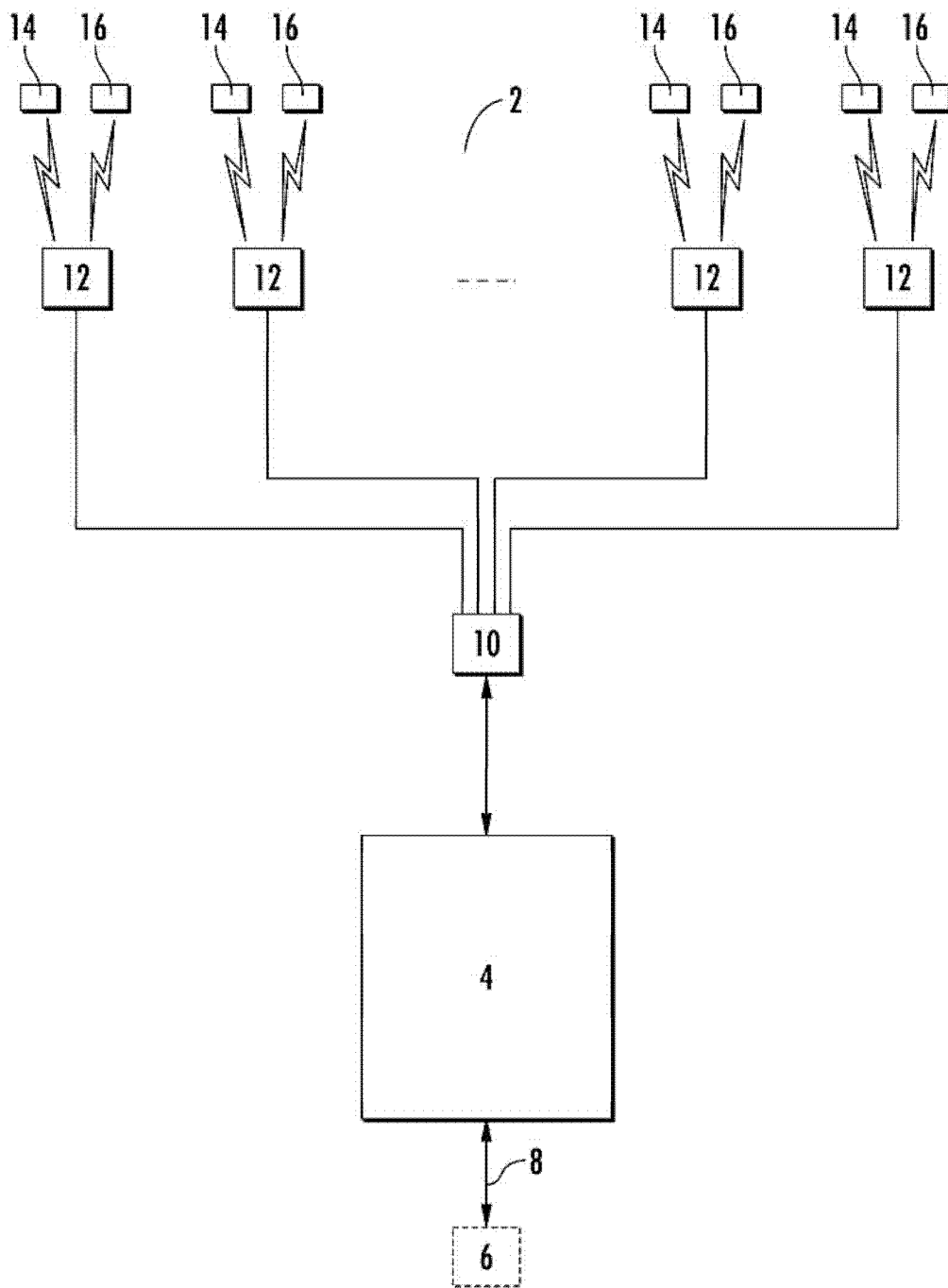


图 1

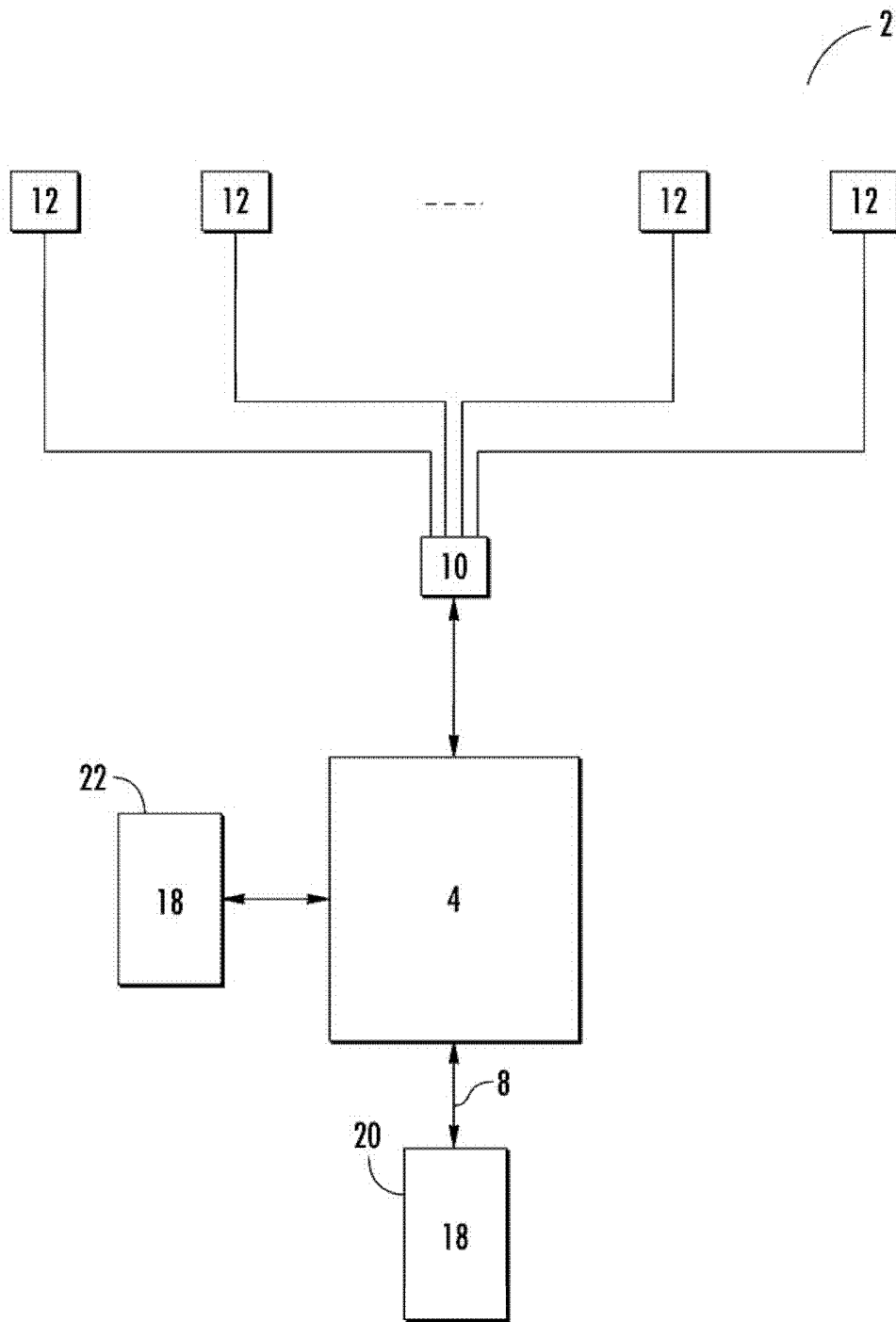


图 2

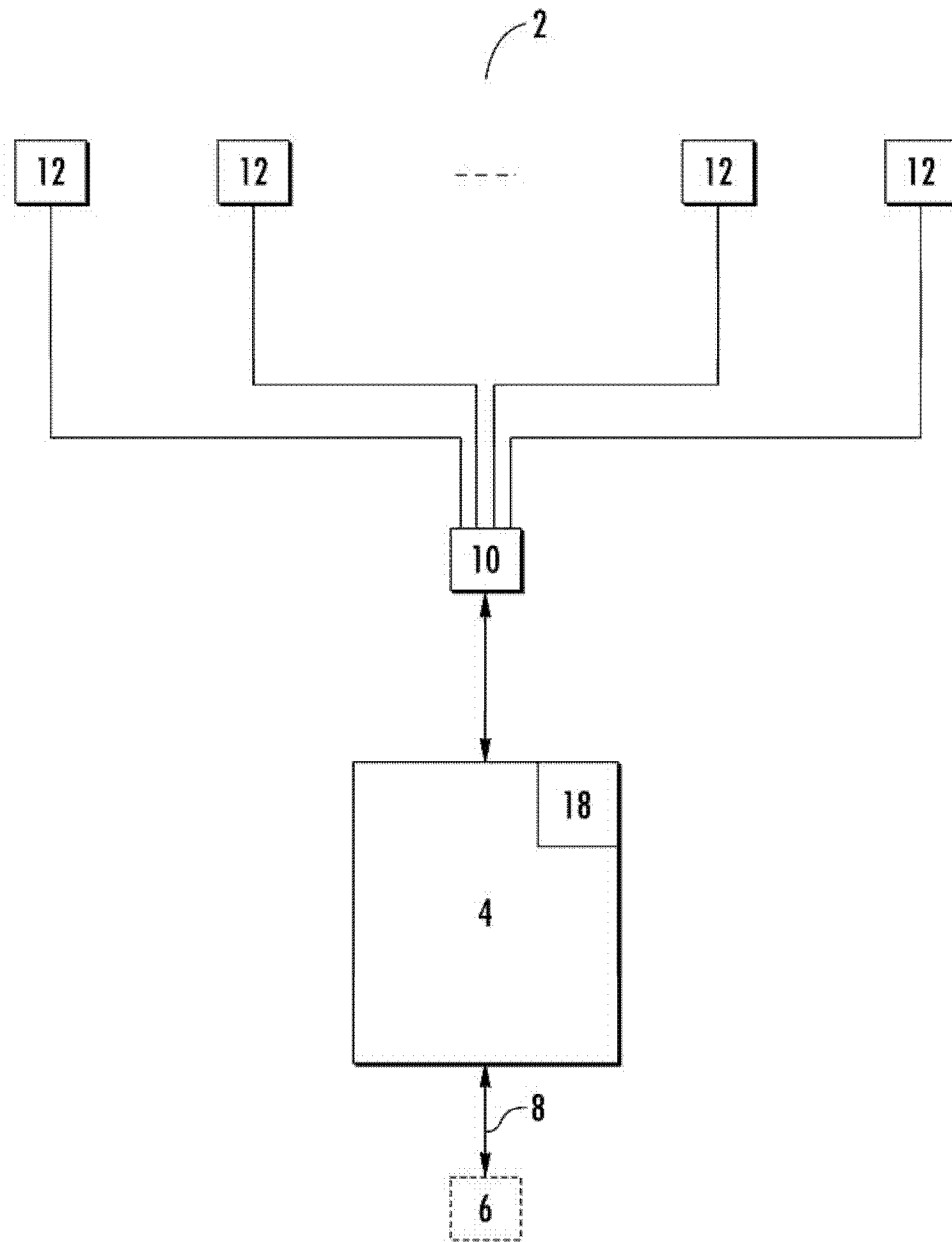


图 3



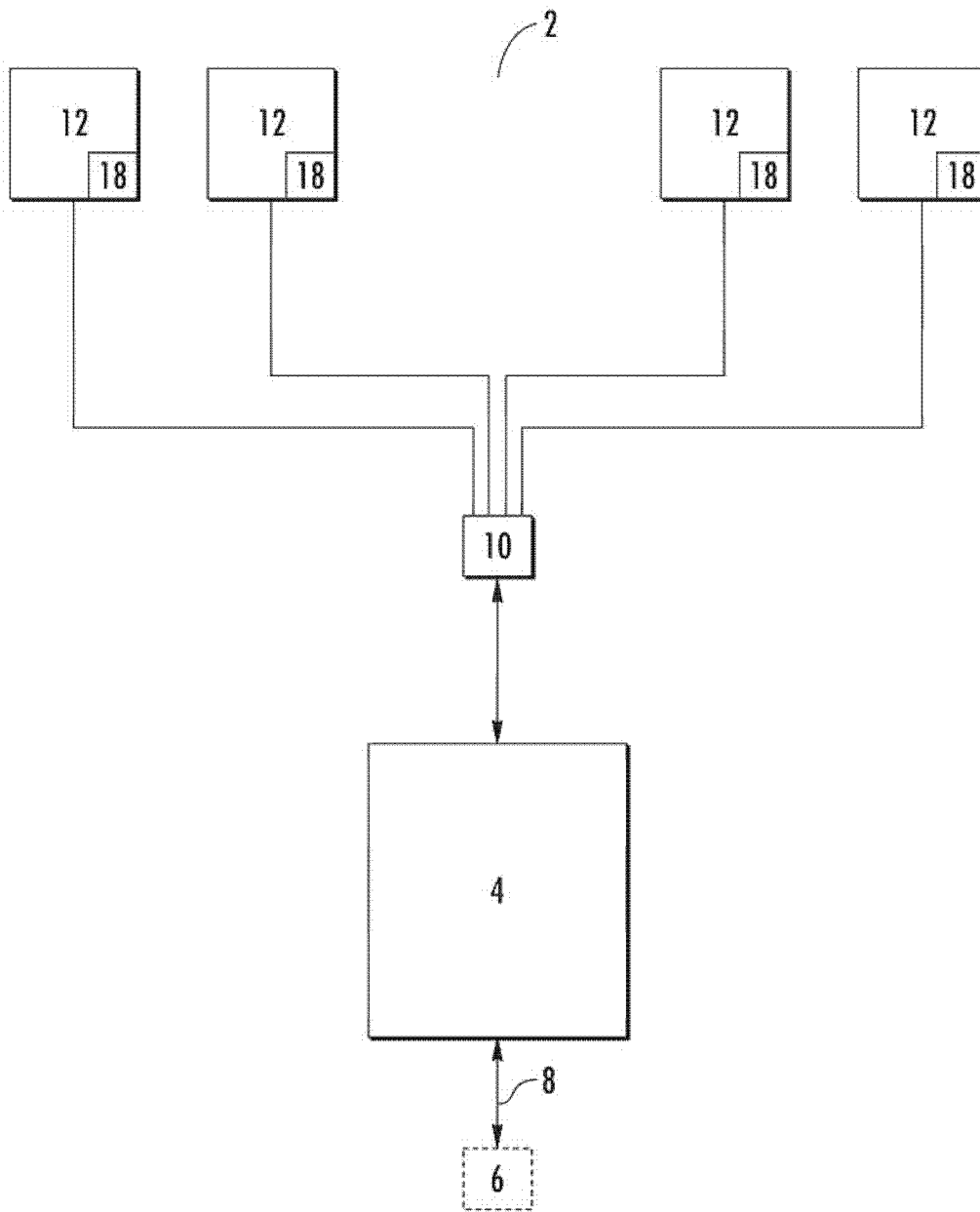


图 4

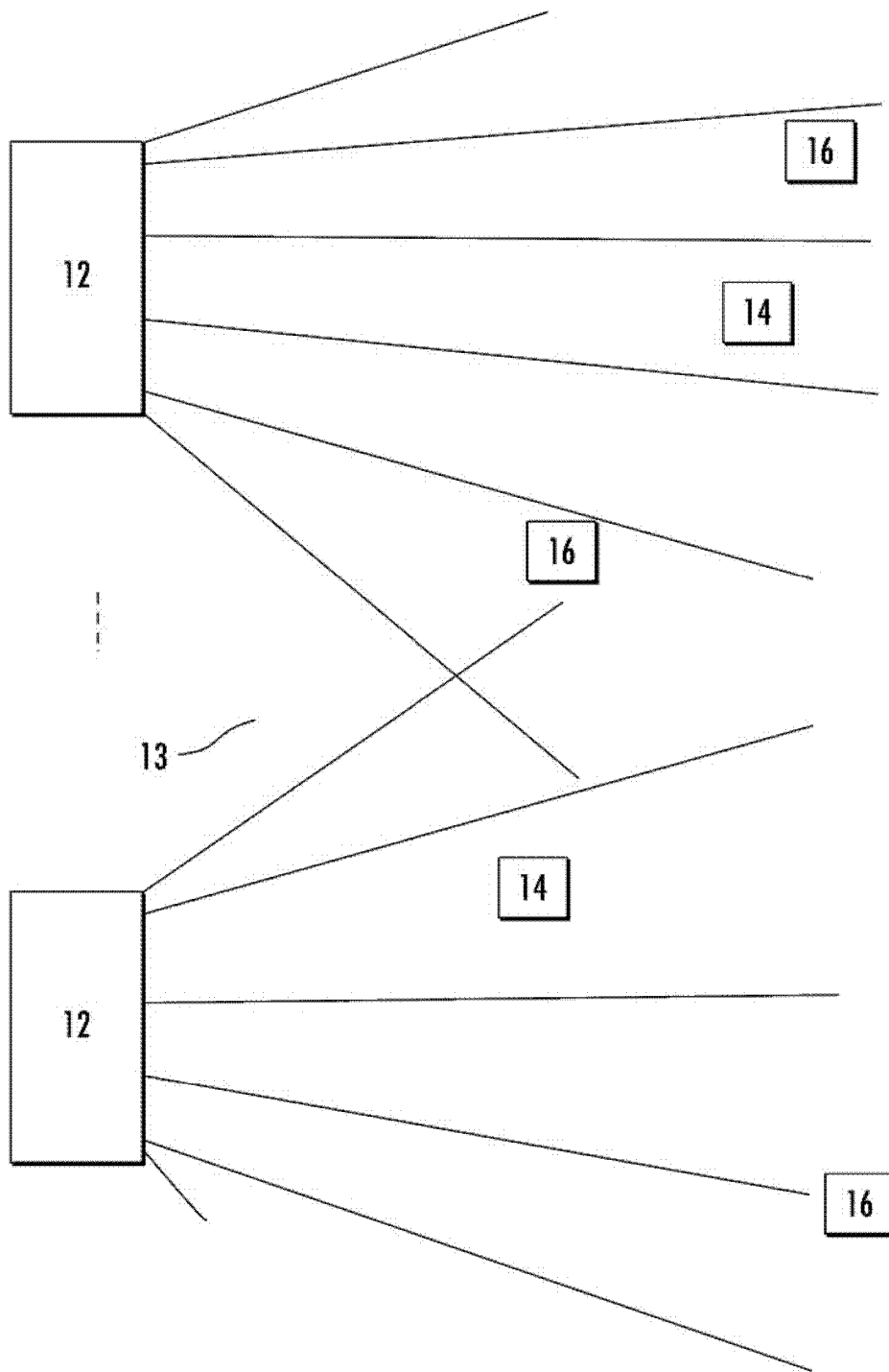


图 5

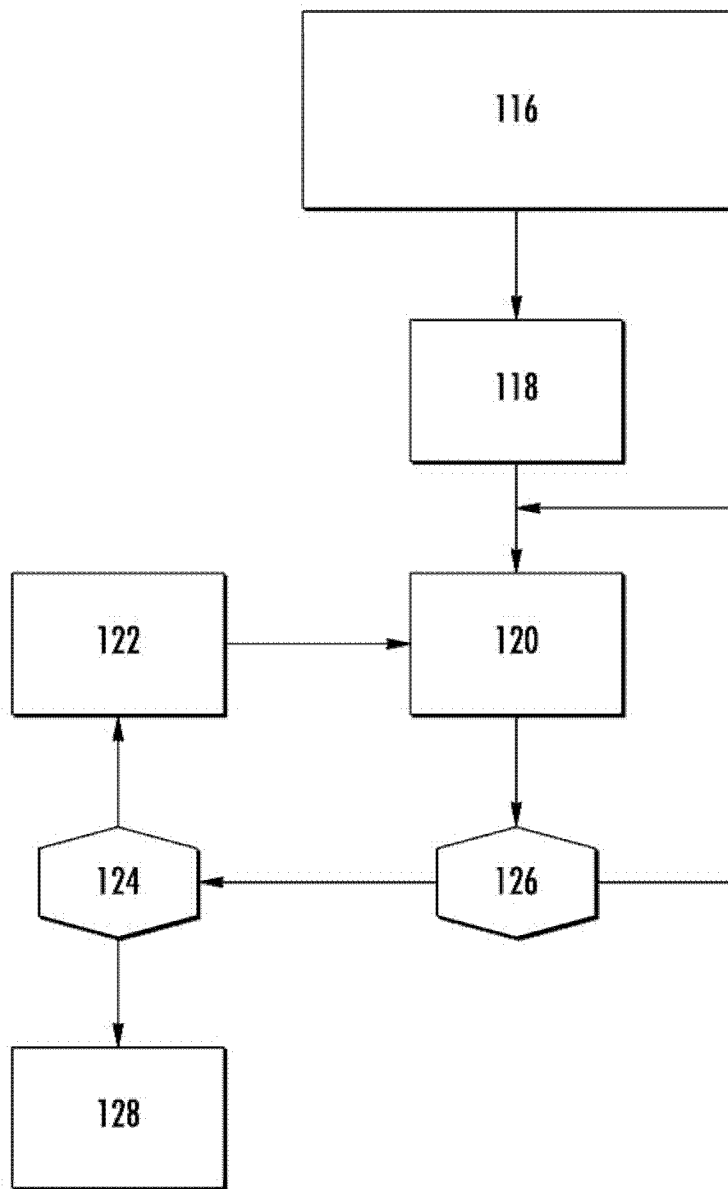


图 6

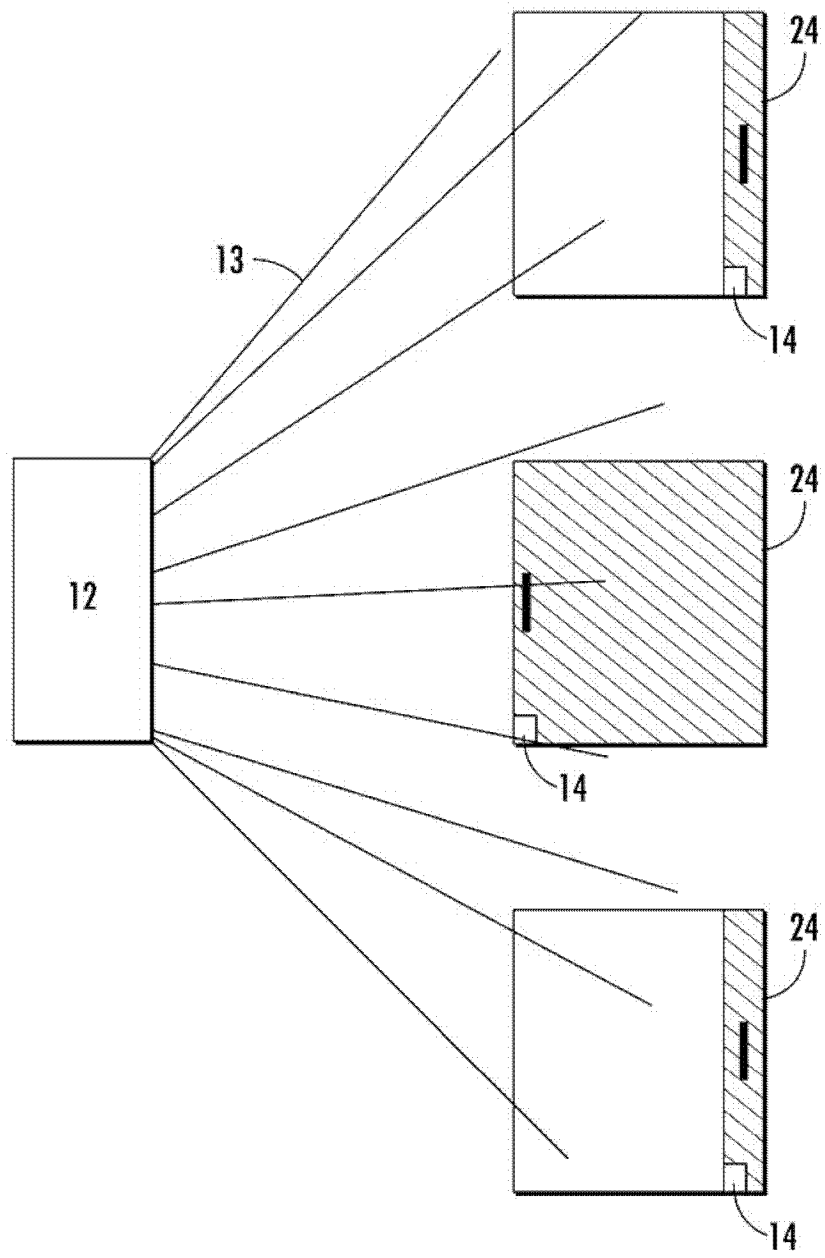


图 7

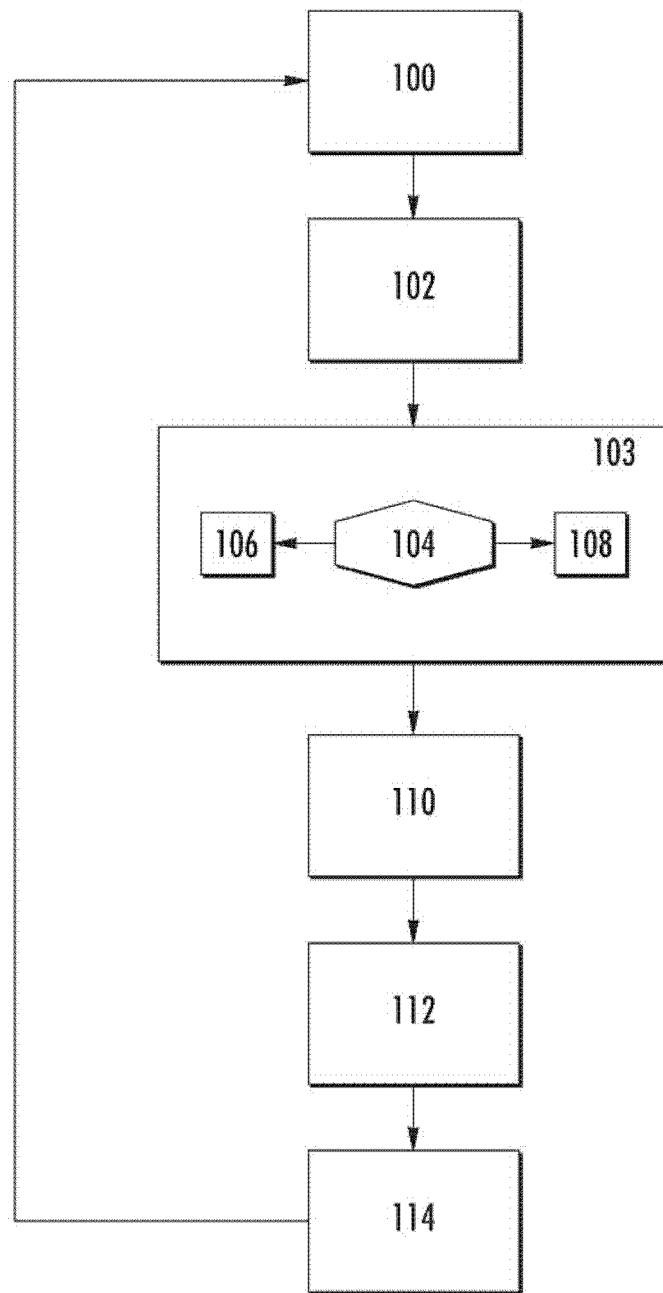


图 8