



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105389602 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201510535993.7

(22) 申请日 2015.08.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105389602 A

(43) 申请公布日 2016.03.09

(30) 优先权数据
14182590.1 2014.08.28 EP

(73) 专利权人 霍夫曼-拉罗奇有限公司
地址 瑞士巴塞尔

(72) 发明人 A.比勒尔 R.L.贝内德蒂 G.霍茨

(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494
代理人 封新琴

(51) Int.Cl.
G06K 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2009544972 A, 2009.12.17

CN 101790738 A, 2010.07.28

JP 2010066037 A, 2010.03.25

审查员 孙阳丹

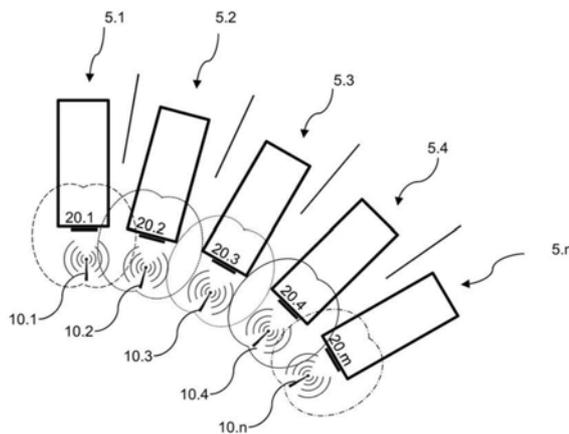
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

实验室装置中的RFID标签-读取器天线关联的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种包括数量N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的实验室装置(1)中的用于将RFID标签与RFID读取器天线关联的方法,所述方法包括以下步骤:读取对应于数量M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M ;由所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的每一个登记来自每个RFID标签(20.1-20.M)的相应响应信号的接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M;以及将每个RFID标签(20.1-20.M)与已接收对应于所述RFID标签(20.1-20.M)的最强接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M的读取器天线(10.1-10.N)关联。本发明也涉及配置成执行公开的方法的实验室装置(1)。



1. 一种包括数量N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的实验室装置(1)中的射频识别RFID标签-读取器天线关联的方法,所述方法包括以下步骤:

-数量N个RFID读取器天线(10.1-10.N)读取对应于数量M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1 - UID_M ;以及

-由所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的每一个登记来自所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的相应响应信号的接收信号强度指示 $RSSI_{1.1}$ - $RSSI_{N.M}$;

其中:

-N和M是自然数,

-N大于或等于2;

-M大于或等于1,

-其中所述方法还包括以下步骤:将所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个与已接收对应于所述RFID标签(20.1-20.M)的最强接收信号强度指示 $RSSI_{1.1}$ - $RSSI_{N.M}$ 的读取器天线(10.1-10.N)关联,所述关联限定反映M个RFID标签(20.1-20.M)和N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的相对位置的关系;和如果基于读取对应于所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1 - UID_M 生成错误信号,则所述RFID标签(20.1-20.M)的数量M为(i)大于所述RFID读取器天线(10.1-10.N)的数量N,或(ii)不同于检测为存在于所述实验室装置(1)的装载和/或保持和/或处理位置的资源的数量R。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中当读取对应于所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1 - UID_M 时,由所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的每一个登记所述接收信号强度指示 $RSSI_{1.1}$ - $RSSI_{N.M}$ 。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中通过借助于相应的唯一标识 UID_1 - UID_M 单独地寻址所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个,由所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的每一个登记所述接收信号强度指示 $RSSI_{1.1}$ - $RSSI_{N.M}$ 。

4. 根据权利要求1至3之一所述的方法,其中每个读取器天线(10.1-10.N)位于所述实验室装置(1)的资源的装载和/或保持和/或处理位置(5.1-5.N)处,所述方法还包括以下步骤:基于所述RFID标签(20.1-20.M)与所述RFID读取器天线(10.1-10.N)之间的关联,提供所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的相应位置与所述装载和/或保持和/或处理位置(5.1-5.N)之间的相关。

5. 根据权利要求1至3之一所述的方法,其还包括以下步骤:通过与特定的RFID标签(20.1-20.M)关联的读取器天线(10.1-10.N),进行所述实验室装置(1)和特定的RFID标签(20.1-20.M)之间的通信,每个读取器天线(10.1-10.N)通过单独地寻址关联的RFID标签(20.1-20.M)进行通信。

6. 根据权利要求1至3之一所述的方法,其中所述RFID标签(20.1-20.M)附连到和/或关联到包括以下的一项或多项的所述实验室装置(1)的相应资源:

-耗材和/或耗材载体;

-样本和/或样本载体;

-尖端和/或尖端载体;

-条带和/或条带载体;

-试剂和/或试剂载体。

7. 根据权利要求1至3之一所述的方法, 其还包括以下步骤: 验证不超过一个RFID标签(20.1-20.M)与每个读取器天线(10.1-10.N)关联。

8. 一种实验室装置(1), 其包括:

-数量N个RFID读取器天线(10.1-10.N):

配置成读取对应于数量M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M ;

每个配置成登记来自所述RFID标签(20.1-20.M)的相应响应信号的接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M;

-处理单元(2),

其中:

-N和M是自然数,

-N大于或等于2; 并且

-M大于或等于1,

-其中所述处理单元(2)配置成: 将所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个与已接收对应于所述RFID标签(20.1-20.M)的最强接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M的读取器天线(10.1-10.N)关联, 所述关联限定反映M个RFID标签(20.1-20.M)和N个RFID读取器天线(10.1-10.N)的相对位置的关系; 和如果基于读取对应于所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 生成错误信号, 则所述RFID标签(20.1-20.M)的数量M为(i) 大于所述RFID读取器天线(10.1-10.N)的数量N, 或(ii) 不同于检测为存在于所述实验室装置(1)的装载和/或保持和/或处理位置的资源的数量R。

9. 根据权利要求8所述的实验室装置(1), 其中所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)配置成当读取对应于数量M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 时, 登记所述接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M。

10. 根据权利要求8所述的实验室装置(1), 其中所述N个RFID读取器天线(10.1-10.N)配置成通过借助于相应的唯一标识 UID_1-UID_M 单独地寻址所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个, 登记所述接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M。

11. 根据权利要求8至10之一所述的实验室装置(1), 其还包括用于所述实验室装置(1)的资源的装载和/或保持和/或处理位置(5.1-5.N), 其中所述RFID标签(20.1-20.M)附连到相应资源和/或与相应资源关联, 并且其中所述N个读取器天线(10.1-10.N)中的一个位于装载和/或保持和/或处理位置(5.1-5.N)处和/或与其关联。

12. 根据权利要求11所述的实验室装置(1), 其中所述处理单元(2)还配置成基于所述RFID标签(20.1-20.M)与所述RFID读取器天线(10.1-10.N)之间的关联, 提供所述M个RFID标签(20.1-20.M)的每一个的相应位置与所述装载和/或保持和/或处理位置(5.1-5.N)之间的相关。

13. 根据权利要求8至10之一所述的实验室装置(1), 其中所述处理单元(2)还配置成通过与特定的RFID标签(20.1-20.M)关联的读取器天线(10.1-10.N)进行所述实验室装置(1)和特定的RFID标签(20.1-20.M)之间的通信, 每个读取器天线(10.1-10.N)通过单独地寻址关联的RFID标签(20.1-20.M)进行通信。

实验室装置中的RFID标签-读取器天线关联的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种实验室装置中的RFID标签-读取器天线关联的方法。本发明还涉及一种实验室装置,其配置成使用公开的方法将RFID标签与RFID读取器天线关联。

背景技术

[0002] 为了增加诸如实验室装置的耗材的资源的跟踪能力的可靠性,光可读识别器(如条形码或QR码)正在由通过使用射频电磁场可读的识别器替换或补充。特别常见的是允许无线、非接触自动识别和数据捕获的射频识别RFID标签。

[0003] 尽管RFID标签提供胜过光可读识别器的主要优点,如不需要识别器和读取器之间的直接视线,但是RFID技术也引入某些缺点/困难。一个这样的缺点是以下事实的结果:RFID读取器天线会与其范围内的所有RFID标签同时通信,并且因此它们的单独识别/定位不如光可读识别器那样直接。在诸如清单操作的一些情况下,这方面可能有问题,原因是将仅仅确定RFID标签的存在/缺失。

[0004] 然而,在许多情况下寻址正确的识别器是很重要的,例如当物体的实际位置或其相对于RFID读取器天线的位置将被识别时。一个特定领域是使用RFID标签来识别诸如实验室装置的耗材的资源,其具有在资源的装载/保持/处理位置(如支架位置)处的多个RFID读取器天线。由于资源的这些装载/保持/处理位置通常相对于彼此相对紧靠地定位,因此与特定RFID读取器天线所处的位置相邻的位置的RFID的寻址是普遍关注的。解决该问题的一种已知方法是RFID读取器天线寻址在其附近的所有RFID标签并且将提供最强返回信号的RFID标签识别为紧邻RFID读取器天线定位的标签。

[0005] 然而,经验表明该方法常常提供不满意的结果,即在一些情况下错误资源被识别为存在于特定装载/保持/处理位置。将两种不同耗材(如两种不同试剂)错误地识别为处于实验室装置中的特定位置的结果是非常严重的,这样的混合具有使整个分析批量无效的可能性,或者如果未辨认该混合,则由实验室装置报告假结果。

[0006] 因此,公开的方法和/或装置的实施例旨在提供RFID标签与实验室装置中的RFID读取器天线的改善关联,并且特别地,旨在正确地识别具有它们的相应装载/保持/处理位置的实验室装置的资源。

发明内容

[0007] 前述方法(即,寻址RFID读取器天线的附近的所有RFID标签并且将提供最强返回信号的RFID标签识别为紧邻读取器天线定位的标签)的不满意结果的主要原因,已被确定为从单独的RFID标签接收的信号的强度的变化。接收信号的强度的该变化是以下的一项或多项的结果:

[0008] -RFID标签,特别是不同类型的RFID标签,例如来自不同制造商、来自不同批次/版次/代次、材料和/或生产公差;

[0009] -RFID标签在其中操作的不同环境条件,例如,与液体接触,不同环境温度;可能影

响其质量的RFID标签的不同年龄；

[0010] -影响射频信号的传输性的实验室装置的装载/保持/处理位置的物理环境，如金属的存在；

[0011] -RFID标签的集成电路ICs的不同批次/版次/代次、材料和/或生产公差；

[0012] -在其IC和RFID读取器天线之间具有错误/弱电接触的RFID标签。

[0013] 接收信号的强度的该变化导致来自多个RFID标签的不一致接收信号强度指示RSSIs。因此接收信号的强度不再是特定RFID标签相对于读取器天线的位置(例如，距离)的精确指标。例如来自具有较高灵敏度的RFID标签的响应信号可能错误地指示它比较低灵敏度的第二RFID标签更靠近读取器天线定位，实际上第二RFID标签是紧邻读取器天线的标签。

[0014] 该问题由以下事实进一步放大：附连到实验室装置的资源的RFID标签的质量常常失去实验室装置的制造商/用户的控制，原因是资源(如耗材)可能来源于不同供应商/卖主。此外，也必须适应实验室装置的长寿命期间RFID标签的生产的无法预料的变化。

[0015] 因此，本发明基于以下认识：来自多个RFID标签的接收信号强度指示RSSI的绝对值的直接比较不是得出RFID标签的相对位置的结论的可靠手段。

[0016] 为了提供RFID标签的位置与实验室装置中的RFID读取器天线之间的精确关联，本发明可以由以下主要方面在概念上总结：

[0017] -由在其获得其所有唯一标识的相应范围内的所有RFID标签的每个RFID读取器天线顺序化(避免读取器冲突)清单；

[0018] -由来自每个RFID标签的RFID读取器天线的每一个登记接收信号强度指示；以及

[0019] -将每个RFID标签与接收来自该特定RFID标签的最强信号的RFID读取器天线关联。

[0020] 应当注意在接收信号强度的登记和关联之间，RFID标签相对于RFID读取器天线的相对位置应当不变。替代地，即如果RFID标签相对于RFID读取器天线的相对位置变化，每个RFID标签相对于读取器天线的相应位置之间的任何相关必须考虑这样的变化。

[0021] 因此，在一个实施例，包括数量N的RFID读取器天线的实验室装置中的RFID标签-读取器天线关联的公开方法包括以下步骤：

[0022] -读取对应于数量M个RFID标签的每一个的唯一标识；

[0023] -由N个RFID读取器天线的每一个登记来自每个RFID标签的相应响应信号的接收信号强度指示；以及

[0024] -将每个RFID标签与已接收对应于所述RFID标签的最强接收信号强度指示的RFID读取器天线关联，

[0025] 其中：

[0026] -N和M是自然数，

[0027] -N大于或等于2；

[0028] -M大于或等于1。

[0029] 公开的方法/装置的实施例是特别有利的，原因是该方法允许RFID标签与最近RFID读取器天线的精确关联而不管单独的RFID标签的灵敏度的不可预测的不一致性。通过总是比较来自相同RFID标签的、从不同RFID读取器天线接收的响应信号，获得RFID标签与

最近RFID读取器天线的精确关联。由于单独的RFID读取器天线的灵敏度的一致性可以在很高程度上得到保证并且完全受到实验室装置制造商的控制(与RFID标签的灵敏度相反),因此可以完全依赖于来自相同源(相同RFID标签)的不同RFID读取器天线的接收信号的比较。所以公开的方法/装置的实施例提供附连到待定位的实验室装置的资源RFID标签的变化的大灵活性,同时保证它们与对应于实验室装置中的装载/保持/处理位置的RFID读取器天线关联的高精度。

附图说明

[0030] 将在下面通过描述并且通过参考附图详细地描述公开的方法/装置的另外特性和优点。附图显示:

[0031] 图1是公开的实验室装置的实施例的示意性方块图;

[0032] 图2是附连到实验室装置的试剂盒的多个RFID标签的俯视图,所述试剂盒沿着转盘状盒保持器的弧布置,所述转盘状盒保持器具有用于转盘的每个位置的RFID读取器天线;以及

[0033] 图3是附连到实验室装置的试剂盒的多个RFID标签的俯视图,所述试剂盒对应于支架状盒保持器线性地布置,所述支架状盒保持器具有用于支架的每个位置的RFID读取器天线。

具体实施方式

[0034] 将在该专利申请中使用某些术语,术语的表达不应当被理解为由所选择的特定术语限制,而是与特定术语所隐含的一般概念相关。

[0035] 当在本文中使用时术语“实验室装置”指的是用于临床、化学、生物学、免疫学或药理学领域等中的实验室工作中的任何类型的自动、半自动或手动装置。除了别的以外,这样的实验室装置可以包括以下的至少一种:分析仪器(如临床化学分析仪、凝固化学分析仪、免疫化学分析仪、尿液分析仪),转移装置(例如输送机、夹持器、磁转移表面),储存单元,液体处理单元(如移液单元),处理器(如样本制备装置),用户接口,混合单元(如搅拌器;振荡器或搅动器),回火装置(如加热器/冷却器),垃圾站,等分器,数据管理系统,实验室信息系统LIS等。

[0036] 当在公开方法的上下文中使用时术语“RFID标签”指的是包含信息的无源RFID标签(特别是在HF范围(即,低于100MHz,如13.56MHz)内操作的RFID标签)。RFID标签或应答器包括线圈或天线和存储在RFID芯片上的一些信息,所述信息可以由RFID读取器读取和/或写入。相应地,RFID标签可以只读或读/写,并且与RFID标签关联的信息可以在制造时或在以后的某个时间硬编码到RFID标签中。存储在RFID标签上的信息至少包括唯一标识UID。

[0037] 当在本文中使用时术语“RFID读取器”包括可以从RFID标签读取信息和/或将信息写入RFID标签中和/或锁定RFID标签上的信息(即,防止RFID标签上的信息的改变)的装置。RFID读取器包括或连接到读取器天线和电路以用天线发射和接收信号。RFID读取器天线生成电磁场,由此将能量转移到标签。取决于RFID标签的设计,转移到标签的能量的部分将由标签吸收,吸收的调制提供关于标签的信息返回到读取器。

[0038] 当在本文中使用时术语“单独地寻址”(关于RFID读取器单独地寻址RFID标签)指

的是仅仅被单独寻址的RFID标签响应所借助的寻址RFID标签的任何模式。单独地寻址RFID标签的模式包括但不限于“寻址模式”和“选择模式”，两者都使用RFID标签的UID来单独地寻址它。

[0039] 当在本文中使用时术语“附近”（关于RFID标签在RFID读取器天线的附近）表示达到大约1-1.5米的距离（由ISO 15693标准限定）。

[0040] 当在本文中使用时术语“邻近”（关于RFID标签邻近RFID读取器天线）应当表示达到大约10cm的距离（由ISO 14443标准限定）。

[0041] 当在本文中使用时术语“关联”（关于RFID标签和RFID读取器天线）指的是限定RFID标签和读取器的天线之间的关系，所述关系反映它们相对于彼此的相对位置。在一个实施例中RFID标签-读取器天线关联以存储在计算机存储器中的查找表的形式表示，表包括对应于每个RFID标签的表单元并且以确定为最接近RFID标签的特定天线的标识作为表单元值。将理解可以采用可以如何表示该关联的许多变化而不脱离公开的方法/装置的范围。

[0042] 当在本文中使用时术语“资源”指的是实验室装置的（一种或多种）试剂/（一种或多种）试剂盒或（一种或多种）耗材。术语“试剂”用于指示处理样本所需的组分。试剂可以是任何液体，例如溶剂或化学溶液，其需要与样本和/或其它试剂混合以便例如用于发生反应，或允许检测。试剂例如可以是包括水的稀释液体，它可以包括有机溶剂，它可以包括清洁剂，它可以缓冲剂。试剂也可以是例如适合于由样本、另一试剂或稀释液体溶解的干试剂。试剂在该术语的更严格意义上可以是包含例如结合到或化学地转化存在于样本中的一种或多种分析物的反应物（典型地是化合物或试剂）的液体溶液。反应物的例子是酶、酶底物、共轭染料、蛋白结合分子、核酸结合分子、抗体、螯合剂、促进剂、抑制剂、表位、抗原等。“试剂盒”可以指的是包括试剂的液体或悬浮液的容器。或者试剂盒可以是用于保持包括试剂的液体或悬浮液的容器的保持器。

[0043] “耗材”被理解为周期性地引入实验室装置以用于分析测试的装置。耗材可以在替换之前使用一次，或者它可以使用多次。耗材的例子包括吸管尖端、尖端架、器皿、试剂容器等。

[0044] 根据公开的方法/装置的实施例，（一个或多个）RFID标签20.1-20.M附连到包括以下（非穷举列表）的一项或多项的实验室装置1的相应资源和/或与其关联：

[0045] -（一种或多种）耗材和/或（一种或多种）可消耗载体；

[0046] -（一种或多种）样本和/或（一种或多种）样本载体；

[0047] -（一种或多种）尖端和/或（一种或多种）尖端载体；

[0048] -（一种或多种）条带和/或（一种或多种）条带载体；

[0049] -（一种或多种）试剂和/或（一种或多种）试剂载体。

[0050] 当在本文中使用时术语“（一个或多个）装载/保持/处理位置”应当指的是：

[0051] -（一个或多个）装载位置：配置成用于装载/接收资源（如输入托盘或支架）的实验室装置的（一个或多个）物理或功能位置；

[0052] -（一个或多个）保持位置：配置成用于保持/储存资源（如用于试剂的储存支架、冷却单元等）的实验室装置的（一个或多个）物理或功能位置；

[0053] -（一个或多个）处理位置：配置成用于允许处理（如移液）资源的实验室装置的（一

个或多个)物理或功能位置。

[0054] 根据某些实施例,(一个或多个)装载和/或保持和/或处理位置可以重合,即,可以在实验室装置的(一个或多个)相同物理或功能位置装载和/或保持和/或处理资源。

[0055] 图1显示根据公开的方法/装置的一个实施例的实验室装置1,实验室装置1具有与资源的N个保持位置5.1-5.N关联的数量N的RFID读取器天线10.1-10.N。RFID读取器天线10.1-10.N是已知类型的RFID天线,其布置和配置成从装载到相应的保持位置5.1-5.N中的数量M个RFID标签20.1-20.M读取信息。

[0056] 当天线10.1-10.N的数量N对应于用于接收数量M个RFID标签20.1-20.M所附连的资源的装载/保持/处理位置5.1-5.N时,应当注意:

[0057] -N和M是自然数(1,2,3...);

[0058] -N大于或等于2(原因是当仅有一个天线、即仅有一个保持位置时不需要确定位置);

[0059] -M大于或等于1。

[0060] 在根据本发明的方法的第一步中,读取对应于数量M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 以便获得装载在实验室装置1中的所有RFID标签的UIDs的列表/清单。

[0061] 在某些实施例中,例如图1所示,RFID读取器天线10.1-10.N均配置成读取对应于在装载和/或保持和/或处理位置5.1-5.N的数量M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 。

[0062] 此外,N个RFID读取器天线10.1-10.N均配置成基于应当进行哪个RFID标签-读取器天线关联登记来自RFID标签20.1-20.M的相应响应信号的接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M。

[0063] 根据某些实施例,接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M由N个RFID读取器天线10.1-10.N的每一个在相同步骤中/当读取对应于M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 登记。换句话说,接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M从与携带唯一标识 UID_1-UID_M 的响应相同的响应登记。

[0064] 根据另外的实施例,接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M由N个RFID读取器天线10.1-10.N的每一个在独立步骤中登记,特别地通过借助于相应的唯一标识 UID_1-UID_M 单独地寻址M个RFID标签20.1-20.M的每一个。

[0065] 在替代实施例(未在图中显示)中,唯一标识 UID_1-UID_M 借助于位于实验室装置1的不同位置的RFID读取器读取,待识别的每个资源将首先经过所述位置(例如,对于诸如试剂盒装载抽屉的资源,在打开门或抽屉处)。

[0066] 在替代实施例(未在图中显示)中,对应于数量M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识 UID_1-UID_M 从实验室装置1所包括的或通信地连接到实验室装置1的计算机存储器读出。

[0067] 如图1所示,实验室装置1还包括处理单元2,所述处理单元配置成将每个RFID标签20.1-20.M与已接收对应于RFID标签20.1-20.M的最强接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M的读取器天线10.1-10.N关联。

[0068] 在根据本发明的一些实施例中,该关联基于表,来自RFID标签20.1-20.N的相应响

应信号的接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M登记到所述表中,在一个实施例中所述表类似于下面的表1:

RFID标签	UID ₁ -UID _M	在天线10.1处的RSSI	在天线10.2处的RSSI	在天线10.3处的RSSI	在天线10.4处的RSSI	在天线10.N处的RSSI
20.1	E0XX0100FFFF19F0	157	149	0	0	0
20.2	E0XX000012341B82	118	125	119	0	0
20.3	E0XX0100FFFF1D7A	0	117	135	122	0
20.4	E0XX0100FFFF19EE	0	0	124	158	126
20.5	E0XX0100FFFF19F6	0	0	0	123	157

[0070] 表1.由RFID标签和天线产生的RSSI值

[0071] 表1很好地示出由此公开的方法如何克服由不同灵敏度的RFID标签产生的问题。例如与上面的表中一样,对于第一RFID标签20.1(较强标签)相比于对于第二RFID标签20.2(较弱标签),第二读取器天线10.2登记更高的RSSI值。在该情况下先前已知的方法将错误地推断第一RFID标签20.1最靠近第二读取器天线10.2定位。然而这是不正确的,并且使用已知方法的错误是由于第二RFID标签20.2的较低灵敏度,尽管其是最靠近第二天线10.2的RFID标签,它传输具有比更远离的第一RFID标签20.1稍弱的RSSI值的响应。

[0072] 与此相反,使用公开的方法/装置的方法,通过比较由多个RFID读取器天线接收的第二RFID标签20.2的RSSI值,处理单元2将第二RFID标签20.2正确地关联为最靠近第二读取器天线10.2。

[0073] 在一个实施例中,作为减小误差的进一步的步骤,方法还包括验证不超过一个RFID标签20.1-20.M与每个读取器天线10.1-10.N关联的步骤。

[0074] 除了将每个RFID标签20.1-20.M与已接收对应于RFID标签20.1-20.M的最强接收信号强度指示RSSI.1.1-RSSI.N.M的读取器天线10.1-10.N关联以外,某些实施例还包括基于RFID标签20.1-20.M与RFID读取器天线10.1-10.N之间的关联提供M个RFID标签20.1-20.M的每一个的相应位置和装载和/或保持和/或处理位置5.1-5.N之间的相关性的步骤。应当注意可以同时、甚至作为单个操作/步骤执行提供关联和相关的步骤。

[0075] 为了保证与正确的RFID标签20.1-20.M关联,在已提供关联之后,实验室装置1与特定RFID标签20.1-20.M之间的通信通过与特定RFID标签20.1-20.M关联的读取器天线10.1-10.N进行,每个读取器天线10.1-10.N通过单独地寻址关联的RFID标签20.1-20.M(即,借助于所谓的RFID寻址模式命令)进行通信。

[0076] 根据公开的方法/装置的另外实施例,如果基于读取对应于M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识UID₁-UID_M生成错误信号,则RFID标签20.1-20.M的数量M大于RFID读取器天线10.1-10.N的数量N。这可以是由于落入资源的RFID标签标记“卡”在实验室装置中,或资源意外地附连有一个以上RFID标签。

[0077] 在公开的方法/装置的另外实施例中,如果基于读取对应于M个RFID标签20.1-20.M的每一个的唯一标识UID₁-UID_M生成错误信号,则RFID标签20.1-20.M的数量M不同于检测为存在于实验室装置1的装载和/或保持和/或处理位置的资源的数量R。当一个资源将与一个RFID标签20.1-20.M关联/由其识别时,比RFID标签更多的自由资源的存在是不能识别至少一个资源的指示。当资源缺少RFID标签、具有附连的缺陷RFID标签或错误地装载资源使得RFID标签不在RFID读取器天线的范围内时就是这种情况。检测资源的数量R可以由独立于资源的RFID标签的手段确定,例如通过光学检测;通过重量测量;通过机电接触(开关)

等。

[0078] 图2显示附连到实验室装置1的资源(如耗材,例如试剂盒)的多个RFID标签20.1-20.N的俯视图,所述资源沿着具有用于每个保持位置5.1-5.N的RFID读取器天线10.1-10.N的弧布置。在这里所示的实施例中,保持位置5.1-5.N是用于试剂盒等的转盘状盒保持器的位置。如该图上以各种虚线所示,一个读取器天线10.1-10.N的读取范围足够大使得一个以上RFID标签20.1-20.M可以位于其中。

[0079] 图3显示另一实施例的俯视图,其中附连到实验室装置1的试剂盒的多个RFID标签20.1-20.M对应于支架状盒保持器线性地布置,所述支架状盒保持器具有用于支架的每个保持位置5.1-5.N的RFID读取器天线10.1-10.N。

[0080] 将理解可以基于前文所述的特定结构采用许多变化而不脱离如以下权利要求中限定的本发明的范围。

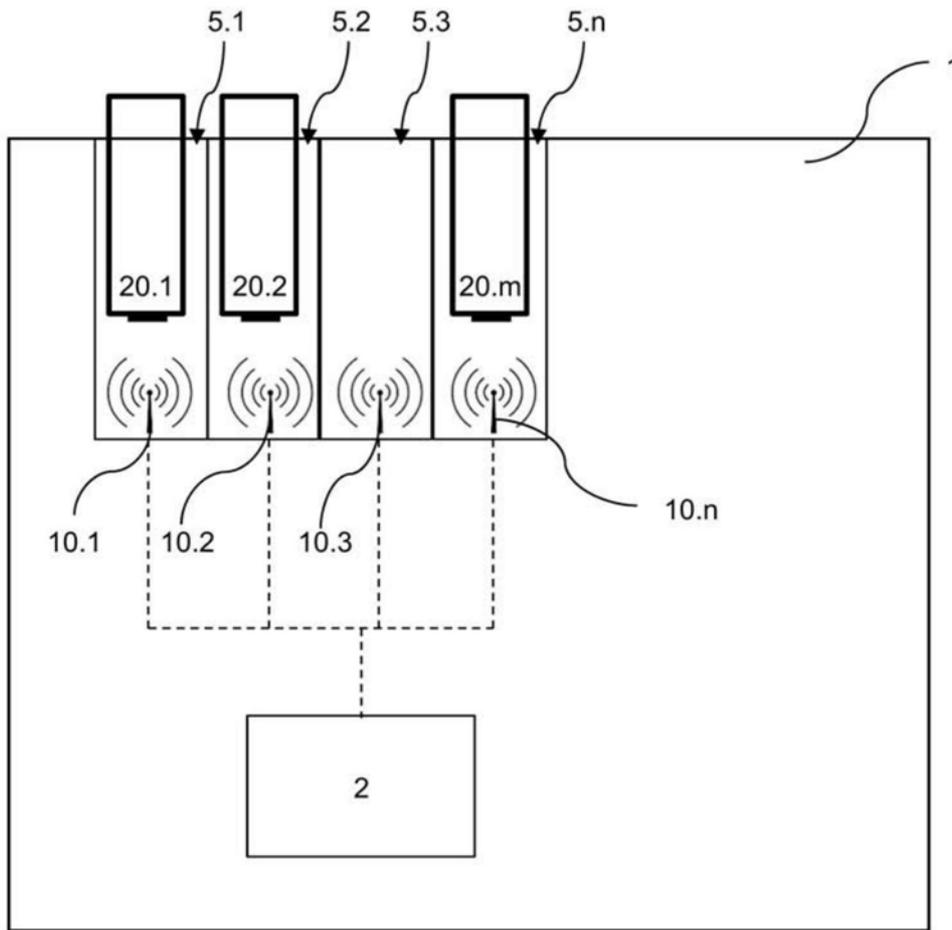


图1

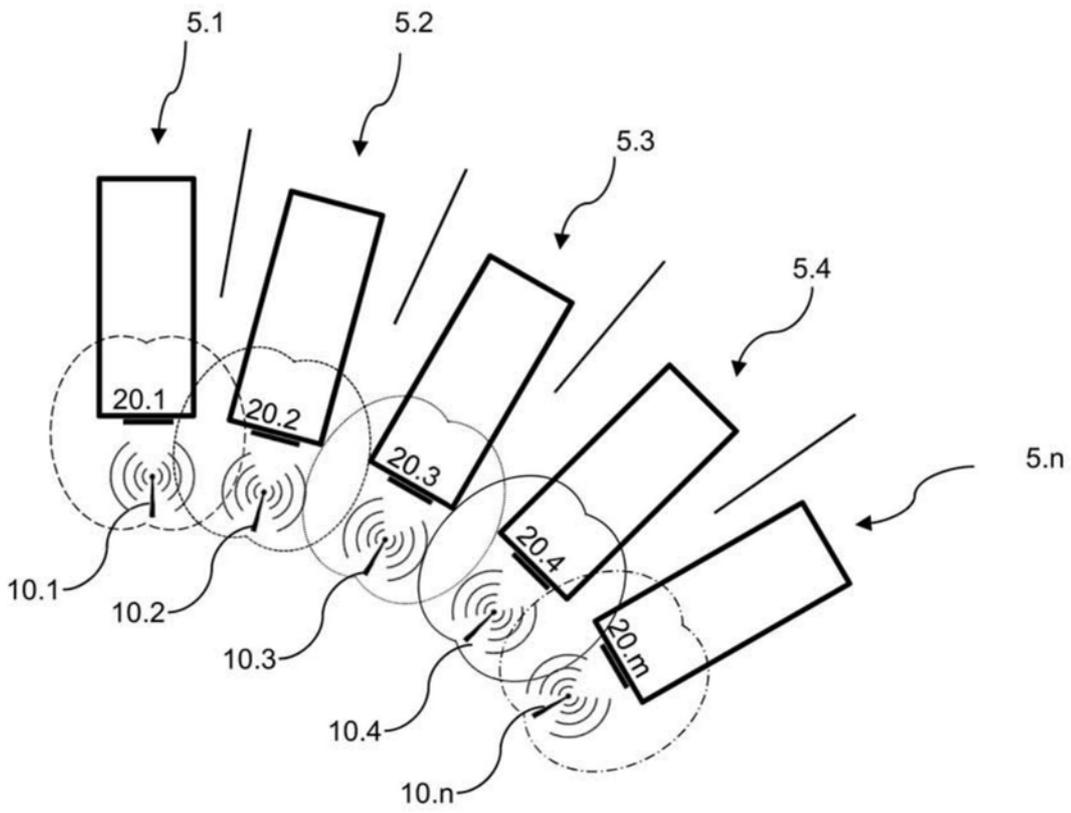


图2

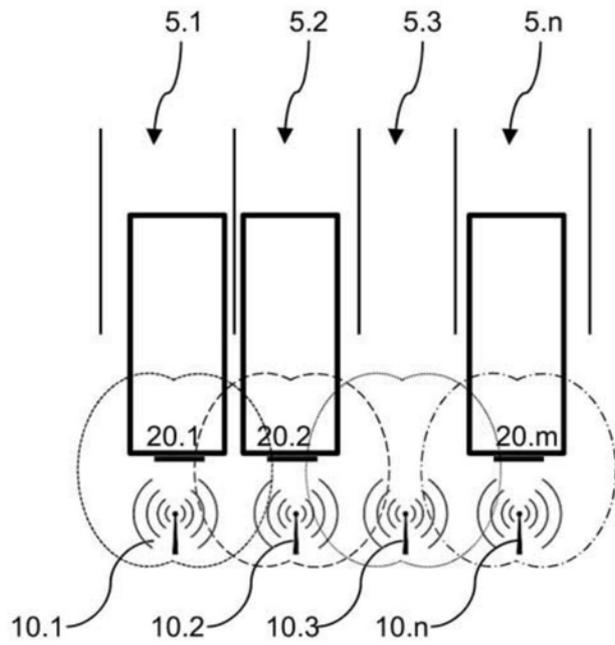


图3