



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104297293 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201310304893. 4

(22) 申请日 2013. 07. 19

(71) 申请人 王陈梓

地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫街
道钟山花园城陶然居 6 栋 501

(72) 发明人 王陈梓

(51) Int. Cl.

G01N 27/00 (2006. 01)

G06K 7/00 (2006. 01)

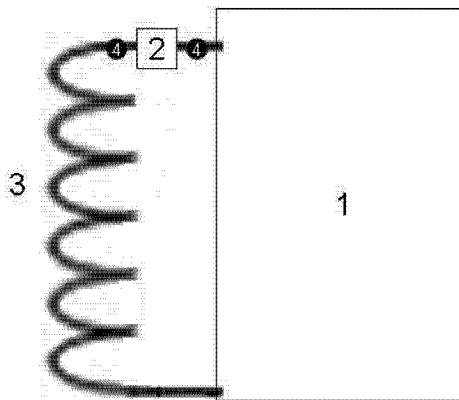
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,主要由无源射频标签 IC 电路、隔离检测电路和无源射频标签天线组成,隔离检测电路设置在无源射频标签内的感应电流回路上,隔离检测电路与导电液体接触产生的阻抗变化会导致无源射频标签感应电流回路的可逆式通断变化,射频阅读器就能够根据无源射频标签的通断失效情况实现对导电液体无源检测。该发明可以克服现有导电液体无源检测传感器安装、布置和使用的局限性,为包括各类导电液体的检测提供一种灵敏度可调的无源监测传感器。



1. 一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,其结构特征在于该传感器主要由无源射频标签 IC 电路 [1]、隔离检测电路 [2] 和无源射频标签天线 [3] 组成,隔离检测电路 [2] 串联或并联在无源射频标签内的感应电流回路上,隔离检测电路 [2] 与导电液体接触产生的阻抗变化会导致无源射频标签感应电流回路的可逆式通断变化,射频阅读器就能够根据无源射频标签的通断失效情况实现对导电液体无源检测,其中隔离检测电路 [2] 可设置在下述位置之一:(1) 无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间连接位置;(2) 无源射频标签 IC 电路 [1] 中的稳压电源回路连接位置;(3) 无源射频标签 IC 电路 [1] 中的调制信号回路连接位置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,其特征特征在于隔离检测电路 [2] 由两组相互隔离、空间间隔排布的导体或导线组成,导体或导线间距离 L 设置小于 3mm, L 值的选择标准是既要保证隔离检测电路 [2] 接触导电液体时的有效导通性,又要保证隔离检测电路 [2] 不接触导电液体时的绝缘性,这样隔离检测电路 [2] 上导电液体的出现与消失分别对应着隔离检测电路 [2] 的两组导体或导线间的导通和隔离状态。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,其特征特征在于隔离检测电路 [2] 串联在无源射频标签内感应电流回路上时,隔离检测电路 [2] 两组导体或导线间的隔离和导通状态分别对应着标签感应电流回路的断和通,即当隔离检测电路 [2] 遇导电液体而导通时,无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 的电流回路导通形成有效的无源射频标签,可以完成电磁应答,当隔离检测电路 [2] 两组导体或导线间因为缺少或没有导电液体而隔离时,无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 的电流回路无法有效导通,失效的无源射频标签不能完成电磁应答,这就使得射频电磁应答的成功与失败分别对应着导电液体的存在与缺失。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,其特征特征在于隔离检测电路 [2] 并联在无源射频标签内感应电流回路上时,隔离检测电路 [2] 两组导体或导线间的隔离和导通分别对应着标签感应电流回路的通和断,即当隔离检测电路 [2] 两组导体或导线间遇导电液体导通而形成旁路漏电时,无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 无法形成有效的射频感应电流回路,不能完成射频电磁应答,当隔离检测电路 [2] 两组导体或导线间因为缺少或没有导电液体而处于阻抗隔离状态时,无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 形成的无源射频标签不受旁路电流影响,能够完成射频电磁应答,这就使得射频电磁应答的成功与失败分别对应着导电液体的缺失与存在。

5. 根据权利要求 1、2 所述的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,其特征特征在于当隔离检测电路 [2] 被串联或并联在无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间位置时,隔离检测电路 [2] 的两组间隔排布导体或导线可以兼作无源射频标签天线 [3],即按射频电磁调谐应答规律要求设计隔离检测电路 [2] 两组间隔排布的导体或导线形状,使它们在接触导电液体导通和在没有接触导电液体两种情况下只有一种情况下能够起到无源射频标签天线 [3] 的作用,这样就可以通过无源射频标签失效情况的判别实现对导电液体的无源检测。

6. 根据权利要求 1、2 所述的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,

其特征在于隔离检测电路 [2] 上除了包含与射频感应电流回路连接的两个连接点 [4] 外, 还可以通过设置距离 L 或电阻的调节模块 [5], 实现隔离检测电路 [2] 导通、隔离电阻值的调整, 从而使该传感器成为一种敏感度可调的导电液体无源检测传感器。

一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器

技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,属于传感技术领域。

背景技术

[0002] 目前,市场上基于射频传输原理的导电液体检测传感主要包括有源和无源两种,主要用于水检。有源射频水检传感器的标签内含电池,其优点是传输距离远,便于大范围分布安装,缺点是电源更换和维护麻烦。无源的射频水检传感器优点是维护简单,无须更换电池,缺点是传输距离相对较短,其主要工作原理有两种:(1)将导电液体检测传感器信号提供给独立的标签电路传输,实现传统水检传感器与无源射频标签的简单组合;(2)采用两个无源射频标签,一个标签的天线直接浸泡水中应答,通过与另外一个封装标签的应答信号比较判断湿度情况(2011年US8040243B2)。本发明通过改变传统无源射频标签的内部电路,即在其感应电流回路上串联或并联一个失效作用可逆的隔离检测电路,此时,无源射频标签的应答信号的电磁失效程度直接对应着隔离检测电路与导电液体的浸泡接触情况,射频阅读器就能够实现基于无源射频标签失效方式的导电液体无源检测。

[0003] 本发明的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器,原理与结构简单,成本小,免维护,便于在各种情况下实现雨、水、汗、尿及各类导电液体的检测。

发明内容

[0004] 本发明专利需要解决的技术问题在于为导电液体的检测提供一种体积小、结构简单和免维护的基于无源射频标签失效方式的检测传感器。

[0005] 实现本发明专利目的的技术解决方案为:这种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器主要由无源射频标签 IC 电路 [1]、隔离检测电路 [2] 和无源射频标签天线 [3] 组成,由于隔离检测电路 [2] 串联或并联在标签感应电流回路上,隔离检测电路与导电液体接触产生的阻抗变化就会导致无源射频标签感应电流工作回路的可逆式失效与恢复,此时,无源射频标签的电磁应答失效与否直接对应了隔离检测电路 [2] 与导电液体是否接触,因此通过外设的射频阅读器就能够实现对无源射频标签的失效情况检测,也就实现了对导电液体无源检测。

[0006] 隔离检测电路 [2] 由两组相互隔离且空间间隔排布的导体或导线组成,导体或导线间距离 L 设置通常小于 3mm。 L 值的选择计算标准是要既要保证隔离检测电路 [2] 接触导电液体时的有效导通性,又要保证隔离检测电路 [2] 不接触导电液体时的绝缘性。此时隔离检测电路 [2] 上导电液体的出现与消失分别对应着隔离检测电路 [2] 的导通和隔离两种现象,这种阻抗可变的特性使得隔离检测电路 [2] 作为可逆式失效电路使用时既可以串联也可以并联到标签感应电流回路的不同位置,可选用位置包括(1)无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间位置;(2)无源射频标签 IC 电路 [1] 中的稳压电源回路位置;(3)无源射频标签 IC 电路 [1] 中的调制信号回路位置。下面主要以第一种位置为例

配图进行阐述说明。

[0007] 当隔离检测电路 [2] 串联在标签感应电流回路上时, 隔离检测电路 [2] 电阻的隔离、导通分别对应着标签感应电流回路的断、通, 即当隔离检测电路 [2] 遇导电液体时电阻变小时, 无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 的电流回路完全导通形成完整的无源射频标签, 可以完成电磁应答; 当隔离检测电路 [2] 上因为缺少或没有导电液体而导致电阻增大隔离时, 无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 的电流回路无法有效导通, 失效的无源射频标签不能完成射频电磁应答, 这时射频电磁应答的成功与失败分别对应导电液体的存在与缺失。

[0008] 与上述串联接入效果相反, 当隔离检测电路 [2] 并联在标签感应电流回路上时, 隔离检测电路 [2] 隔离、导通分别对应着标签感应电流回路的通、断, 即当隔离检测电路 [2] 遇导电液体时电阻变小时形成旁路漏电, 无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 的电流回路无法有效导通, 不能完成电磁应答, 当隔离检测电路 [2] 上因为缺少或没有导电液体而导致电阻变大时, 无源射频标签 IC 电路 [1] 与无源射频标签天线 [3] 形成有效的无源射频标签, 就能完成电磁应答, 这时射频电磁应答的成功与失败分别对应导电液体的缺失与存在。

[0009] 为了调节传感器的灵敏度, 隔离检测电路 [2] 可以通过设置距离 L 或电阻的调节模块 [5], 实现隔离检测电路 [2] 导通电阻阈值的调整, 从而使该传感器成为一种敏感度可调的导电液体无源检测传感器。

[0010] 此外, 当隔离检测电路 [2] 串联或并联在无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线之间位置时, 隔离检测电路 [2] 的两组导体或导线只需要保证一定距离的间隔排布, 其形状改变不影响导电检测功能, 因此可以根据射频调谐规律设计, 让隔离检测电路 [2] 兼作无源射频标签天线 [3], 使它们在接触导电液体导通和在没有接触导电液体两种情况下只有一种情况下能够起到无源射频标签天线 [3] 的作用, 这样就可以通过无源射频标签失效情况的判别实现对导电液体的无源检测。

[0011] 下面结合示例图进一步详细描述这种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器结构、原理和工作方法。

附图说明

[0012] 图 1 一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器的隔离检测电路串联接入组成示意图;

图 2 一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器的隔离检测电路并联接入组成示意图;

图 3 平面型隔离检测电路 [2] 示例图;

图 4 立体型隔离检测面电路 [2] 示例图;

其中, 上述各图和摘要附图中使用了统一数字标号, 1 无源射频标签 IC 电路、2 隔离检测电路、无源射频标签天线 3、隔离检测电路与射频感应电流回路的两连接点 4、调节模块 5。

具体实施方式

[0013] 下面结合图 1、图 2、图 3 和图 4,对本发明专利的实施例进一步详细的描述。

[0014] 结合图 1,本发明专利的一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器主要由无源射频标签 IC 电路 [1]、隔离检测电路 [2] 和无源射频标签天线 [3] 组成,此处将隔离检测电路 [2] 串联在无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间位置。没有导电液体媒介的情况下,隔离检测电路 [2] 的两连接点 [4] 之间处于隔离高阻状态,此时无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间被隔断,射频标签失效,不能应答射频阅读器的信号;在导电液体接触并导通隔离检测电路 [2] 的两连接点 [4] 时,无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间被有效连接,射频标签有效,能应答射频阅读器的信号,这样就形成了一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器。

[0015] 结合图 2,本发明还可以将隔离检测电路 [2] 并联在无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间位置。没有导电液体媒介的情况下,隔离检测电路 [2] 的两连接点 [4] 之间处于高阻隔离状态,此时无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间正常连接,射频标签有效,能应答射频阅读器的信号;在导电液体接触并导通隔离检测电路 [2] 的两连接点 [4] 时,由于旁路电流的流失,无源射频标签 IC 电路 [1] 和无源射频标签天线 [3] 之间不能有效导通连接,射频标签无效,不能应答射频阅读器的信号,这样就形成了一种基于无源射频标签失效方式的导电液体检测传感器。

[0016] 结合图 3,本发明采用的隔离检测电路 [2] 由两组相互隔离且平面上间隔排布的导体或导线组成,在控制 L 距离的前提下两组导体或导线在平面上按不同几何形状间隔排布都能够实现隔离检测效果,本图例中两组按“回”字形设置的导体或导线间距离 L 可取 0.1mm,此时隔离检测电路 [2] 上导电液体的出现与消失分别对应着隔离检测电路 [2] 两连接点 [4] 之间的导通和隔离两种现象,便于本发明传感器实现导电液体的无源检测。

[0017] 结合图 4,本发明采用的隔离检测电路 [2] 由两组相互隔离且空间上间隔排布的导体网或导线网组成,在控制 L 距离的前提下两组导体网或导线网用不同的网格形状间隔排布都能够实现隔离检测效果,本图例中两组栅形网格状的导体或导线间距离 L 可取 0.15mm,此时隔离检测电路 [2] 上导电液体的出现与消失也分别对应着隔离检测电路 [2] 两连接点 [4] 之间的导通和隔离两种现象,便于本发明传感器实现导电液体的无源检测。此图中还在隔离检测电路 [2] 由两组导体网或导线网间设置了距离 L 或电阻的调节模块 [5],使该传感器成为一种敏感度可调的导电液体无源检测传感器。

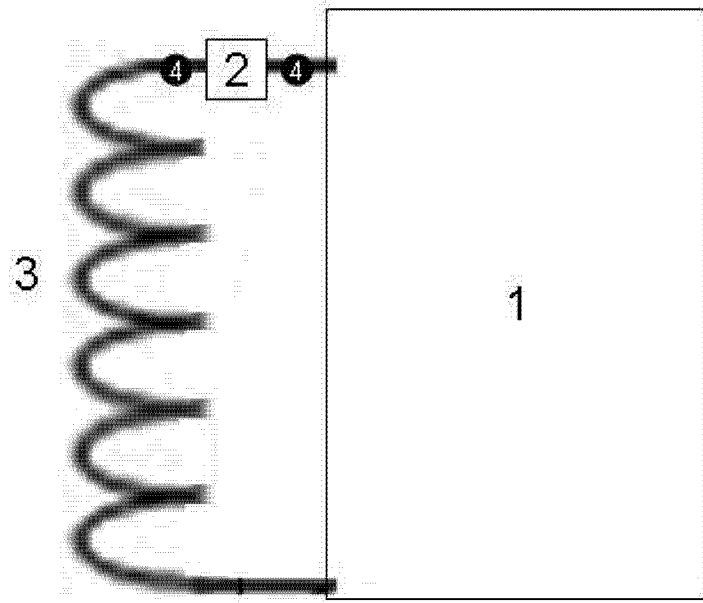


图 1

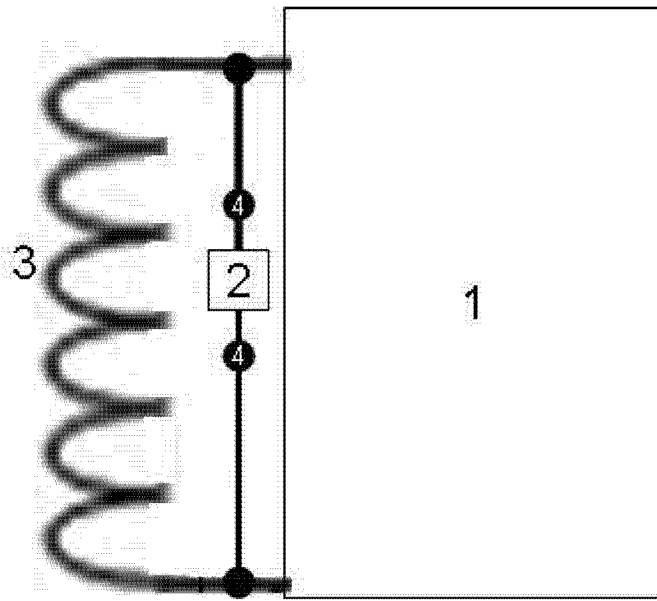


图 2

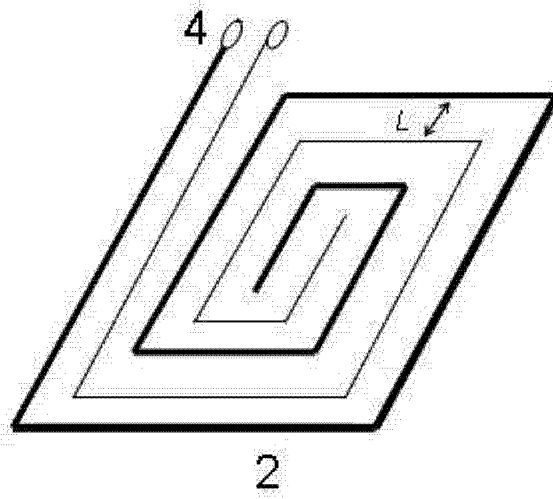


图 3

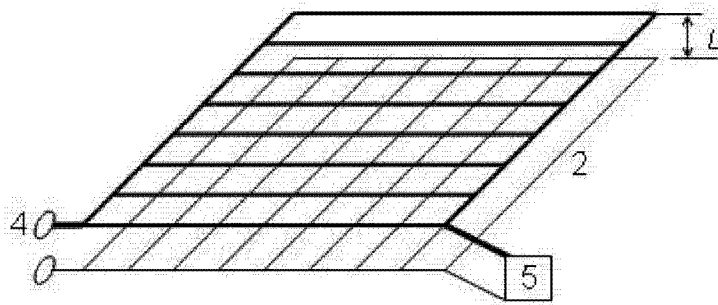


图 4