

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 27/12 (2006.01)

H05B 3/08 (2006.01)

H05B 1/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620041663.9

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2927046Y

[22] 申请日 2006.5.10

[21] 申请号 200620041663.9

[73] 专利权人 华东师范大学

地址 200062 上海市中山北路 3663 号

[72] 设计人 张健 姜涛 周晓峰

[74] 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司

代理人 吴泽群

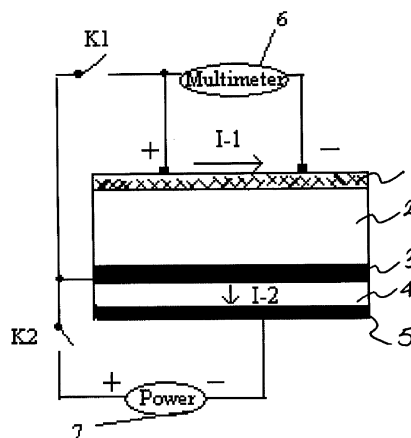
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种湿度传感器的加热装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种湿度传感器的加热装置，它包括 PTC 热敏电阻和铝电极，其特点为：在湿度传感器中，硅衬底背面设置有一 PTC 热敏电阻，硅衬底与 PTC 热敏电阻之间由铝电极连接，该铝电极与加热电源的正极相接；PTC 热敏电阻与电源之间也由一铝电极连接，该铝电极与加热电源的负极相接；并在该电路中设置一控制加热装置电路开关的电键。通过本实用新型所提供的结构设计而成的湿度传感器的加热装置，具有既可以让湿度传感器实现自解吸附，又可以实现热解吸附过程中自动恒温，恒温效果好等优点，且结构简单、成本低廉也是该湿度传感器的加热装置的一大特点。



1、一种湿度传感器的加热装置，包括 PTC 热敏电阻和铝电极，其特征在于：在湿度传感器中，硅衬底背面设置有一 PTC 热敏电阻，硅衬底与 PTC 热敏电阻之间由铝电极连接，该铝电极与加热电源的正极相接；PTC 热敏电阻与电源之间也由一铝电极连接，该铝电极与加热电源的负极相接；并在该电路中设置一控制加热装置电路开关的电键。

2、根据权利要求 1 所述的湿度传感器的加热装置，其特征在于：该加热装置适用各种类型的湿度传感器，包括：电解质型、陶瓷型，半导体结型和高分子型湿度传感器。

3、根据权利要求 1 所述的湿度传感器的加热装置，其特征在于：该加热装置适用各种类型的湿度敏感材料，包括氧化物半导体，高分子聚合物和纳米结构材料。

4、根据权利要求 1 所述的湿度传感器的加热装置，其特征在于：所述的加热装置可以采用直接粘贴的方法固定于传感器的湿敏元件上或附近，也可以直接沉积在湿敏元件上，以实现传感器的加热。

5、根据权利要求 1 所述的湿度传感器的加热装置，其特征在于：所述的加热电路采用的电源可以是交流电和直流电中的任意一种。

一种湿度传感器的加热装置

技术领域

本实用新型涉及一种湿度传感器的加热装置，具体涉及一种具有 PTC 加热元件的湿度传感器的加热装置。

背景技术

目前，应用于湿度传感器的湿度敏感材料大致可以分为四大类：电解质型、陶瓷型，半导体结型和高分子型。其基本原理是通过水汽的吸附改变材料本身的电特性，吸附类型也大致分为物理吸附，化学吸附或者是多孔材料的毛细管凝聚等过程。但是目前的湿度传感器大都存在材料吸湿之后难以自解吸附的问题，也就是传感器本身无法重新回到测量的初始位置，即不能进行多次测量。

使湿度传感器解吸附的方法也大体分为光解吸附，电解吸附和热解吸附等。其中较为常用的是热解吸附，即通过加热的方法使湿度传感器解吸附，目前通常采用的是在湿敏元件上制作加热元件和温度测量元件的方法，解吸附温度通常需要在 200 度以上。这种做法存在结构复杂，制造成本昂贵，加热时间长，恒温效果差，等缺点。

实用新型内容

本实用新型的发明目的旨在解决现有湿度传感器无法自解吸附以及解吸附方法效率低的不足而提供一种新型湿度传感器。

实现本实用新型的技术方案如下：

一种湿度传感器的加热装置，包括 PTC 热敏电阻和铝电极，其特征在于：在湿度传感器中，硅衬底的背面设置有一 PTC 热敏电阻，硅衬底与 PTC 热敏电阻之间由铝电极连接，该铝电极与加热电源的正极相接；PTC 热敏电阻与电源之间也由一铝电极连接，该铝电极与加热电源的负极相接；并在该电路中设置一控制加热装置电路开关的电键。

该加热装置适用各种类型的湿度传感器，包括电解质型、陶瓷型，半导体结型和高分子型湿度传感器。

该加热装置适用各种类型的湿度敏感材料，包括氧化物半导体，高分子聚合物，纳米结构材料等。

PTC 热敏电阻具有自动恒温的特点，可根据传感器解吸附所需温度的不同选择具有不同加热温度的 PTC 元件，可以实现的温度在 200~300℃之间任意选择。

所述的加热装置可以采用直接粘贴的方法固定于传感器的湿敏元件上或附近，也可以直接沉积在湿敏元件上，以实现传感器的加热。

所述的加热电路采用的电源可以是交流电和直流电中的任意一种，其电压的大小可以根据响应时间的要求加以选择。

考虑到防止漏电流的产生，在多孔硅湿度测量过程中，在硅衬底上施加以高电位。

通过本实用新型所提供的结构设计而成的湿度传感器的加热装置，具有既可以让湿度传感器实现自解吸附，又可以实现热解吸附过程中自动恒温，恒温效果好等优点，且自然寿命长、无明火、结构简单、成本低廉也是该湿度传感器的加热装置的一大特点。

附图说明

附图 1 为本实用新型与湿度传感器组合后的电路图;

附图 2 为 PTC 加热元件的加热和冷却曲线;

附图 3 为有无 PTC 加热装置加热的湿度传感器的湿度测试比较曲线

图中: 1-多孔硅 (PS) 2-硅衬底 (P-silicon)
3-铝电极 (A1) 4-PTC 热敏电阻
5-铝电极 (A1) 6-万用电表
7-电源

具体实施方式

下面结合附图进一步说明本实用新型的结构。

实施例:

附图 1 中, 湿度感应区域为多孔硅 1, 该多孔硅 1 形成于电阻率为 $8\Omega/\text{cm}^2$ 的 P-silicon2 上。进行湿度测试时, 接通湿度测试电路开关 K1, 此时器件中电流为湿度测试电流 I-1 电流流向, 通过万用电表 6 记录多孔硅 1 表面电阻的变化情况, 并通过串行通讯接口 RS232 将万用电表 6 所记录的数据传输到 PC 中, 用作数据处理。为了减小衬底的漏电流, 在 P-silicon2 的背面增加铝电极 3, 并将之接到高电位。在每次进行湿度测量之后, 需要进行下一次的测量之前, 断开湿度测试电路开关 K1, 接通加热电路电源开关 K2, 通过电源电压 7 提供电压 220V, 此时电流为 PTC 加热电流 I-2 电流流向, PTC 热敏电阻 4 在短时间内升温之较高温度 ($>200^\circ\text{C}$), 使水汽完全解吸附, 经过大约 60s 的加热过程以及 6min

冷却过程，多孔硅湿度传感器便可以进行新一次得湿度测量。

附图 2 为 PTC 加热元件的加热和冷却曲线，从图中我们可以看到，在接通加热电路电源开关 K2 后，经过大约 60S，PTC 加热元件的温度可以达到 200 摄氏度以上，且断开 K2 后，PTC 的冷却时间为 6 分钟左右。

附图 3 为室温下 (20℃) 多孔硅湿度传感器在相对湿度为 30%和 90%条件下，有无 PTC 加热装置的响应曲线。从附图 3 中我们可以看到，在没有 PTC 加热装置的情况下，多孔硅传感器在进入到高湿度条件以后不能自解吸附，即不能回到初始测量点。但使用 PTC 加热装置，可以完全使多孔硅传感器解吸附，回到初始测量点，共需时间大约为 10 分钟。同时我们可以从附图 3 中还看到，该多孔硅湿度传感器的对 30%-90%RH 响应时间为 60s, 大约变化为 30KΩ。

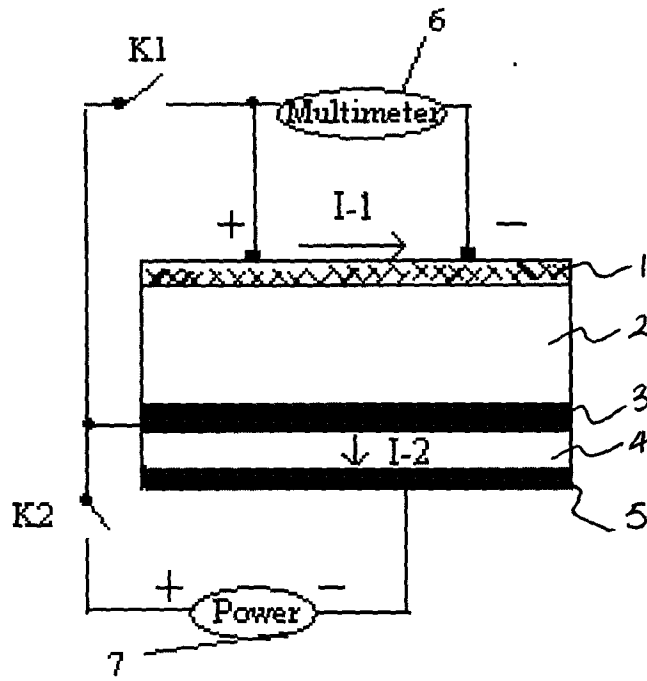


图 1

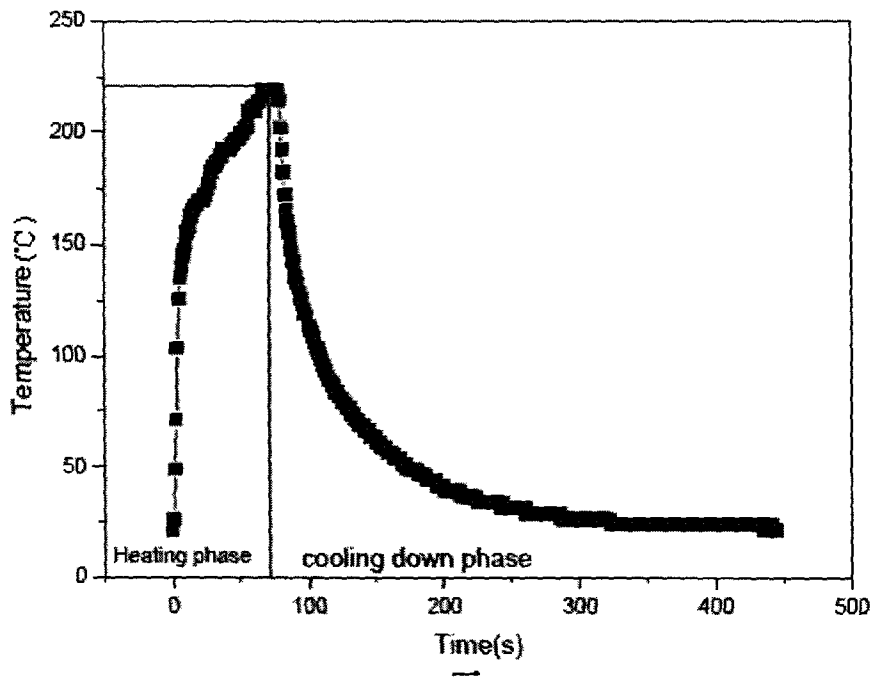


图 2

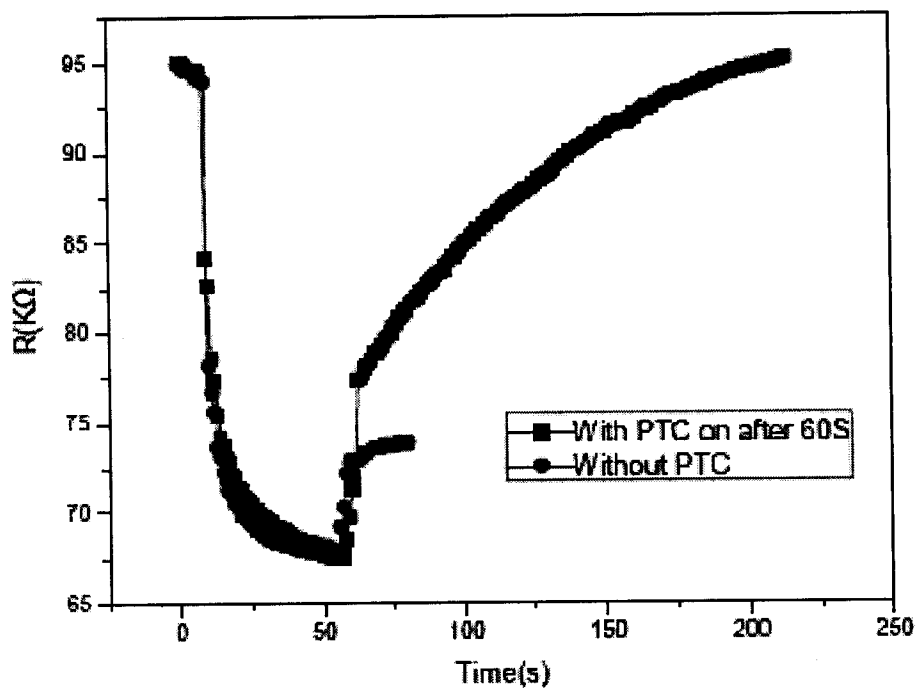


图 3