



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111465131 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010429921.5

(22)申请日 2020.05.20

(71)申请人 株洲利德英可电子科技有限公司
地址 412000 湖南省株洲市天元区仙月环路899号新马动力创新园2.1期C研发
厂房505-507号

(72)发明人 张志斌 任希

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张欣然

(51)Int.Cl.

H05B 6/36(2006.01)

G01K 7/22(2006.01)

G01K 1/14(2006.01)

G01K 1/08(2006.01)

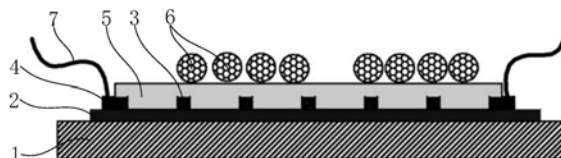
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体

(57)摘要

本发明公开一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,包括涡流发热体基材,涡流发热体基材通过电磁线圈中变化的电流产生热量;涡流发热体基材的表面设置绝缘耦合材料层,绝缘耦合材料层的表面设置热敏电阻线层,绝缘耦合材料层将热敏电阻线层与涡流发热体基材相对绝缘隔离,同时产生更好的附着效果;热敏电阻线层位于传感器电路的回路上,且热敏电阻线层的阻值随温度变化,传感器电路根据热敏电阻线层的阻值变化检测温度;由于热敏电阻线层直接检测涡流发热体基材的温度,能够实时准确地检测温度,相对于检测加热物体的温度更加直接。



1. 一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,包括涡流发热体基材(1),所述涡流发热体基材(1)通过电磁线圈(6)产生热量;

所述涡流发热体基材(1)的表面设置绝缘耦合材料层(2),所述绝缘耦合材料层(2)的表面设置热敏电阻线层(3),所述热敏电阻线层(3)位于传感器电路的回路上;所述热敏电阻线层(3)的阻值随温度变化。

2. 根据权利要求1所述的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,所述绝缘耦合材料层(2)的表面设置覆盖保护层(5),所述热敏电阻线层(3)包裹在所述覆盖保护层(5)之内;所述电磁线圈(6)贴合在所述覆盖保护层(5)表面;

所述热敏电阻线层(3)连接焊盘电路(4),所述焊盘电路(4)延伸至所述覆盖保护层(5)的边缘,并连接引线(7)。

3. 根据权利要求2所述的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,所述绝缘耦合材料层(2)的厚度为10-200微米、所述热敏电阻线层(3)的厚度为5-20微米、所述焊盘电路(4)的厚度为5-20微米、所述覆盖保护层(5)的厚度为10-100微米。

4. 根据权利要求3所述的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,所述绝缘耦合材料层(2)、所述热敏电阻线层(3)、所述焊盘电路(4)、所述覆盖保护层通过丝网印刷加工。

5. 根据权利要求3所述的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,所述热敏电阻线层(3)具体为负温度系数传感器、或正温度系数传感器、或铂电阻传感器。

6. 根据权利要求3所述的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,其特征在于,所述绝缘耦合材料层(2)为微晶玻璃。

一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁感应加热技术领域,更进一步涉及一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体。

背景技术

[0002] 目前市场上的电磁感应加热装置采用电磁线圈+涡流发热体组成,柱状线圈的涡流发热体置于线圈中间,平面线圈的涡流发热体置于线圈上部或下部。感应加热电源产生的交变电流通过电磁线圈)产生交变磁场,涡流发热体置于其磁场范围内切割交变磁力线,在涡流加热体内部产生交变的电流(即涡流)使其发热从而加热与涡流发热体接触的物体。

[0003] 加热过程中需要对被加热物体的温度进行监测,一般通过安装在被加热物体中的热电偶反馈的信号来调整电磁线圈的磁场强度或输出时间进行控温,如图1所示,为现有的热电偶测温结构示意图,线圈01电流变化使涡流加热体02发热,涡流加热体02对内部放置的物体进行加热,热电偶03插入加热物体内进行测温,通过热电偶03的检测信号对线圈01的电流反馈调节。

[0004] 这种温控方式属于间接测量,存在反应时间长、测量误差大的问题,难以精准地实现温度反馈;同时由于热电偶一般为金属材质,容易受到电磁线圈磁场的影响,可靠度低,且该测温方式为单点温度测量,温度分布不均匀的现象不能被有效识别。

[0005] 对于本领域的技术人员来说,如何实时精准测温,是目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,直接测量涡流发热体基材的温度,能够实现实时精准测温,具体方案如下:

[0007] 一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,包括涡流发热体基材,所述涡流发热体基材通过电磁线圈产生热量;

[0008] 所述涡流发热体基材的表面设置绝缘耦合材料层,所述绝缘耦合材料层的表面设置热敏电阻线层,所述热敏电阻线层位于传感器电路的回路上;所述热敏电阻线层的阻值随温度变化。

[0009] 可选地,所述绝缘耦合材料层的表面设置覆盖保护层,所述热敏电阻线层包裹在所述覆盖保护层之内;所述电磁线圈贴合在所述覆盖保护层表面;

[0010] 所述热敏电阻线层连接焊盘电路,所述焊盘电路延伸至所述覆盖保护层的边缘,并连接引线。

[0011] 可选地,所述绝缘耦合材料层的厚度为10-200微米、所述热敏电阻线层的厚度为5-20微米、所述焊盘电路的厚度为5-20微米、所述覆盖保护层的厚度为10-100微米。

[0012] 可选地,所述绝缘耦合材料层、所述热敏电阻线层、所述焊盘电路、所述覆盖保护层通过丝网印刷加工。

[0013] 可选地,所述热敏电阻线层具体为负温度系数传感器、或正温度系数传感器、或铂

电阻传感器。

[0014] 可选地,所述绝缘耦合材料层为微晶玻璃。

[0015] 本发明提供一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,包括涡流发热体基材,涡流发热体基材通过电磁线圈中变化的电流产生热量;涡流发热体基材的表面设置绝缘耦合材料层,绝缘耦合材料层的表面设置热敏电阻线层,绝缘耦合材料层将热敏电阻线层与涡流发热体基材相对绝缘隔离,同时产生更好的附着效果;热敏电阻线层位于传感器电路的回路上,且热敏电阻线层的阻值随温度变化,传感器电路根据热敏电阻线层的阻值变化检测温度;由于热敏电阻线层直接检测涡流发热体基材的温度,能够实时准确地检测温度,相对于检测加热物体的温度更加直接。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为现有的热电偶测温结构示意图;

[0018] 图2为本发明提供的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体的一种具体实施例结构图。

[0019] 图中包括:

[0020] 涡流发热体基材1、绝缘耦合材料层2、热敏电阻线层3、焊盘电路4、覆盖保护层5、电磁线圈6、引线7。

具体实施方式

[0021] 本发明的核心在于提供一种基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体,直接测量涡流发热体基材的温度,能够实现实时精准测温。

[0022] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图及具体的实施方式,对本发明的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体进行详细的介绍说明。

[0023] 如图2所示,为本发明提供的基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体的一种具体实施例结构图,其中包括涡流发热体基材1、绝缘耦合材料层2、热敏电阻线层3、电磁线圈6等结构,涡流发热体基材1通过电磁线圈6产生热量,电磁线圈6和感应加热电源相连,加热工作时,电源为线圈提供交变电流,流过线圈的交变电流产生一个通过工件的交变磁场,涡流发热体基材1切割交变磁力线,从而在内部产生交变的电流,涡流使物体内部的原子高速无规则运动,原子互相碰撞、摩擦而产生热能,从而加热物品,即通过把电能转化为磁能,使被加热体感应到磁能而发热。

[0024] 涡流发热体基材1可采用桶形或平板形,根据加热对象不同,可以把热敏电阻线层3制作成不同的形状;热敏电阻线层3能够根据需要在表面弯折形成不同的形状,实现在涡流发热体基材1上的大面积面域设计,热敏电阻线层3覆盖更大的面积,实现大范围的温度测量。

[0025] 涡流发热体基材1的表面设置绝缘耦合材料层2,绝缘耦合材料层2的表面设置热

敏电阻线层3;绝缘耦合材料层2将涡流发热体基材1与热敏电阻线层3相对绝缘,同时绝缘耦合材料层2具有较好的附着能力,可使涡流发热体基材1与热敏电阻线层3结合更加紧密;同时绝缘耦合材料层2应具有较好的导热效果,使涡流发热体基材1的热量迅速传递至热敏电阻线层3。

[0026] 热敏电阻线层3位于传感器电路的回路上,热敏电阻线层3的阻值随温度变化,传感器电路检测热敏电阻线层3的阻值变化,根据阻值变化对应得到相应的温度。

[0027] 本发明基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体基于厚膜电路设计,厚膜电路是集成电路的一种,将电阻、电感、电容、半导体元件和互连导线等结构,在基板上制成的具有一定功能的电路单元。这里所指的厚膜电路主要是指在绝缘耦合材料层2上设置的温度传感器电路的热敏电阻线层3。

[0028] 本发明基于厚膜技术的测温反馈电磁感应发热体使用导磁性基材作为涡流发热体基材1,并在其表面上制备温度传感器电路的热敏电阻线层3,热敏电阻线层3通过绝缘耦合材料层2与涡流发热体基材1紧密连接实现良好的热耦合。工作时涡流发热体产生的热量通过绝缘耦合材料直接传递到与之紧密连接的温度传感器电路从而实现精准的直接测温,同时厚膜电路为非磁性材料,不会被电磁线圈的磁场影响。由于厚膜电路的高度集成特性,加热器的厚膜功能层厚度仅为数十至数百微米,故整个组件轻薄小巧,易于与其它组件组合实现总成设备的高度集成化、轻量便携、降低能耗。

[0029] 在上述方案的基础上,绝缘耦合材料层2的表面设置覆盖保护层5,覆盖保护层5与绝缘耦合材料层2相耦合,热敏电阻线层3包裹在覆盖保护层5之内,对热敏电阻线层3起到保护作用。

[0030] 电磁线圈6贴合在覆盖保护层5表面;热敏电阻线层3连接焊盘电路4,焊盘电路4延伸至覆盖保护层5的边缘。焊盘电路4的宽度大于热敏电阻线层3,在覆盖保护层5的边缘,焊盘电路4一部分被覆盖保护层5覆盖,另一部分外露,焊盘电路4的外露部分连接引线7,通过引线7与温度传感器电路的其他部分连接。

[0031] 优选地,本发明的绝缘耦合材料层2的厚度为10-200微米、热敏电阻线层3的厚度为5-20微米、焊盘电路4的厚度为5-20微米、覆盖保护层5的厚度为10-100微米,根据使用电压及功率等级不同选择合适的厚度。

[0032] 绝缘耦合材料层2、热敏电阻线层3、焊盘电路4、覆盖保护层通过丝网印刷加工。其具体工艺为:绝缘耦合浆料→丝网印刷→烘干→高温烧结→传感器电路浆料→丝网印刷→烘干→高温烧结→焊盘导体浆料→丝网印刷→烘干→高温烧结→覆盖保护浆料→丝网印刷→烘干→高温烧结→引线焊接→成品。

[0033] 优选地,本发明中的热敏电阻线层3为负温度系数传感器、或正温度系数传感器、或铂电阻传感器的其中一种。负温度系数温度传感器是热敏电阻的一种,电阻值随着温度上升而迅速下降;其通常由两种或三种金属氧化物组成,在高温炉内锻烧成致密的烧结陶瓷,实际尺寸十分灵活。正温度系数传感器是热敏电阻的一种,正温度系数传感器的电阻值随着温度的升高呈现出阶跃性的增加,温度越高,电阻值越大。铂电阻传感器是在电阻中加入金属铂,电阻的阻值因温度变化而不同,由于铂的特性稳定,不会因高低温而引起物理或化学变化。

[0034] 本发明中的绝缘耦合材料层2优选地采用微晶玻璃加工制成,具有良好的绝缘性

和导热效果,同时与涡流发热体基材1、热敏电阻线层3、焊盘电路4能够良好耦合。

[0035] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

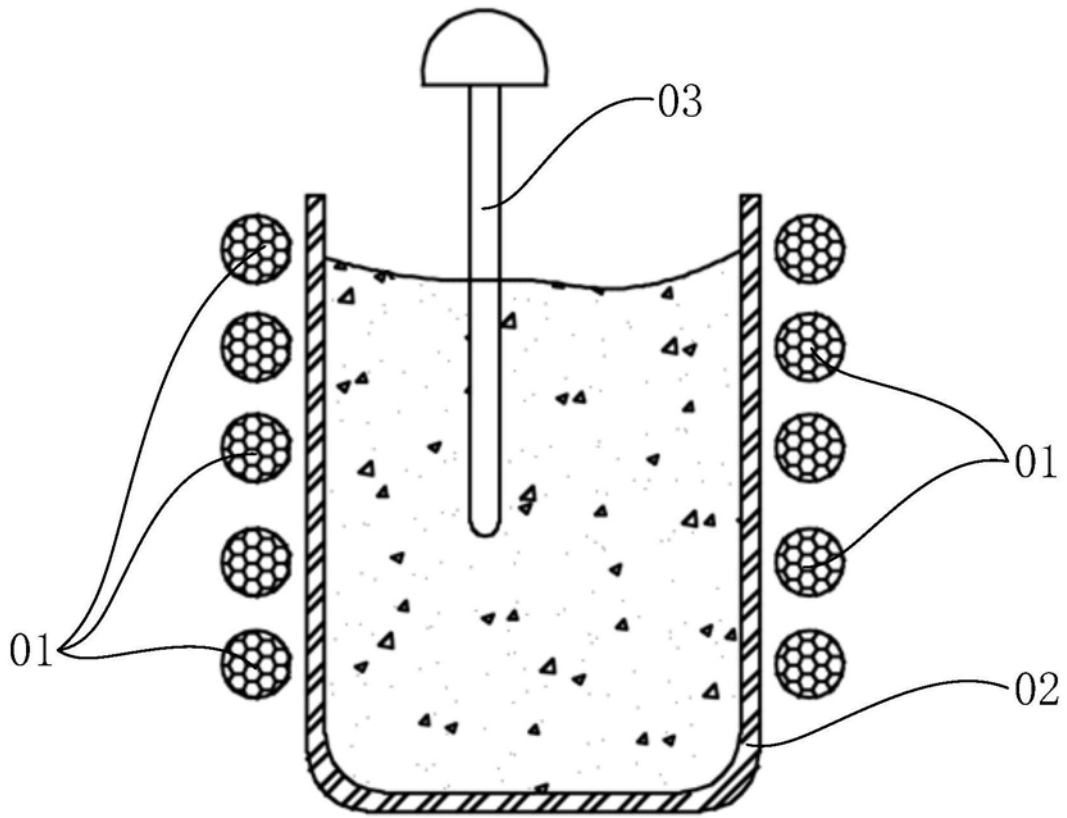


图1

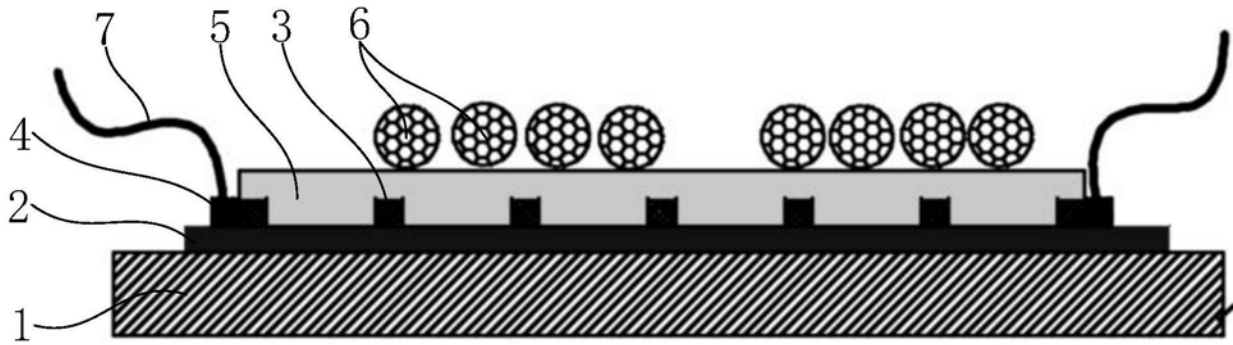


图2