



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104059611 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201310086937. 0

(22) 申请日 2013. 03. 19

(71) 申请人 张曹

地址 100045 北京市西城区三里河二区南一  
巷一号

(72) 发明人 张曹

(51) Int. Cl.

C09K 5/02 (2006. 01)

C08L 83/04 (2006. 01)

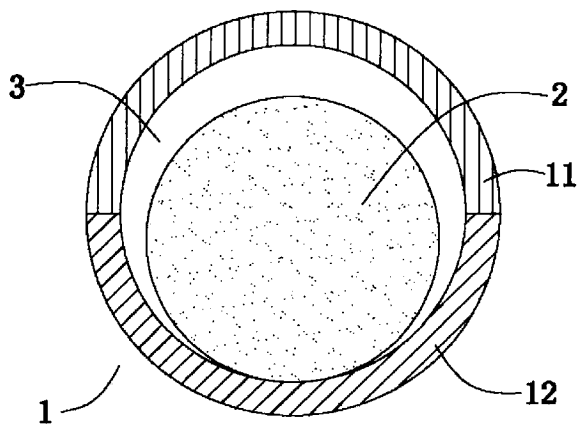
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54) 发明名称

相变材料封装工艺及相变蓄热制品

### (57) 摘要

本发明公开了一种相变材料封装工艺,还公开了一种实施该工艺制得的相变蓄热制品,其包括球状硅胶壳体及采用相变材料制成的球体,该球体设置在球状硅胶壳体内;本发明的封装工艺简易,能对相变温度在 100 ~ 200℃ 之间的相变材料进行封装,且封装效果好,成本低,易于实现;本发明提供的制品设计巧妙,充分利用硅胶的耐高温性能、耐老化性、无毒、不易与酸碱物质发生反应等特点,使封装的相变材料在蓄热时能长期使用;而且加入导热粉末,具有良好的导热性,能使相变材料有效的与外界进行热交换,提高能量利用率,利于节能环保;而且本发明制品采用球状结构设计,更容易放入各类蓄热罐或换热装置中,利于推广应用。



1. 一种相变材料封装工艺,其特征在于,其包括以下步骤:
  - (1) 制作上硅胶半球和与该上硅胶半球相适配的下硅胶半球;
  - (2) 预备相变材料,通过热压成型机将该相变材料压成一球体,或用薄膜将相变材料包裹形成一球体;
  - (3) 将球体放置在下硅胶半球内,然后将上硅胶半球盖合在该下硅胶半球上;
  - (4) 通过热板机对上硅胶半球和下硅胶半球的连接处进行焊接接合,形成一个完全密封的球状相变蓄热制品。
2. 根据权利要求1所述的相变材料封装工艺,其特征在于,所述步骤(1)具体包括以下步骤:
  - (1.1) 预备导热粉末、液态硅橡胶A组份和液态硅橡胶B组份;
  - (1.2) 液态硅橡胶A组份和液态硅橡胶B组份按1:1的比例进行混合,制得混合物;
  - (1.3) 根据所需的导热率,往混合物内加入相应配比量的导热粉末;
  - (1.4) 将加有导热粉末的混合物转移至注射成型机的模具中;
  - (1.5) 启动注射成型机,硫化成型出上硅胶半球和下硅胶半球。
3. 根据权利要求1所述的相变材料封装工艺,其特征在于,所述步骤(1)具体包括以下步骤:
  - (1.1) 预备导热粉末和高温硫化硅橡胶;
  - (1.2) 根据所需的导热率,往高温硫化硅橡胶内加入相应配比量的导热粉末;
  - (1.3) 将加有导热粉末的高温硫化硅橡胶转移至模压硫化机;
  - (1.4) 启动模压硫化机,模压硫化成型出上硅胶半球和下硅胶半球。
4. 根据权利要求1所述的相变材料封装工艺,其特征在于,所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料。
5. 根据权利要求1所述的相变材料封装工艺,其特征在于,所述薄膜为厚度为0.05~0.3毫米的PE薄膜。
6. 一种实施权利要求1-5之一所述相变材料封装工艺制得的相变蓄热制品,其特征在于,其包括内部具有完全密封空间的球状硅胶壳体及采用相变材料制成的球体,该球体设置在所述球状硅胶壳体内;所述球状硅胶壳体包括上硅胶半球和与该上硅胶半球相适配的下硅胶半球。
7. 根据权利要求6所述的相变蓄热制品,其特征在于,所述球状硅胶壳体的材料由导热粉末与混合物混合而成,其中混合物由液态硅橡胶A组份和液态硅橡胶B组份按1:1的比例进行混合而成。
8. 根据权利要求6所述的相变蓄热制品,其特征在于,所述球状硅胶壳体的材料由导热粉末与高温硫化硅橡胶混合而成。
9. 根据权利要求6所述的相变蓄热制品,其特征在于,所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料,该相变材料通过热压成型机压成所述的球体,或用薄膜包裹形成所述的球体;所述薄膜为厚度为0.05~0.3毫米的PE薄膜。
10. 根据权利要求6所述的相变蓄热制品,其特征在于,所述球状硅胶壳体的直径为200~700毫米,厚度为1~5毫米。

## 相变材料封装工艺及相变蓄热制品

### 技术领域

[0001] 本发明属于相变材料封装技术领域,具体涉及一种相变材料封装工艺及实施该工艺制得的相变蓄热制品。

### 背景技术

[0002] 太阳能光热的中高温应用是未来太阳能发展的重要方向。但是到达地球表面的太阳辐射能量密度偏低,且受到地理、季节、昼夜及天气变化等因素的制约,表现出稀薄性、间断性和不稳定性等特点。而相变材料发生相变时可以吸收环境的热(冷)量,并在需要时向环境放出热(冷)量,可以有效的解决了这一问题。另一方面,利用温度普遍在 100℃ 以上的工业用热存在峰谷电与低谷电的价格差异,通过相变材料在低谷电存储中高温热能并在峰谷电时释放热能,可以节约成本,减轻用电压力。

[0003] 在相变材料应用时,往往需要封装,以避免相变材料的体积、形态变化以及与环境物质直接接触。而现有的封装技术主要集中在低温领域,普遍采用高密度聚乙烯(HDPE)来封装,针对 100 ~ 200℃ 中高温领域的封装技术还缺乏进展。

[0004] 故研究开发一种对相变温度在 100 ~ 200℃ 之间的相变材料提供了一种有效的封装技术与工艺为当世之所需。

### 发明内容

[0005] 针对上述的不足,本发明目的之一在于,提供一种能对相变温度在 100 ~ 200℃ 之间的相变材料进行封装,且封装工艺简易,易于实现,封装效果好、效率高的相变材料封装工艺;

[0006] 本发明目的还在于,提供一种实施上述相变材料封装工艺制得的相变蓄热制品。

[0007] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案是:

[0008] 一种相变材料封装工艺,其包括以下步骤:

[0009] (1) 制作上硅胶半球和与该上硅胶半球相适配的下硅胶半球;

[0010] (2) 预备相变材料,通过热压成型机将该相变材料压成一球体,或用薄膜将相变材料包裹形成一球体;

[0011] (3) 将球体放置在下硅胶半球内,然后将上硅胶半球盖合在该下硅胶半球上;

[0012] (4) 通过热板机对上硅胶半球和下硅胶半球的连接处进行焊接接合,形成一个完全密封的球状相变蓄热制品。

[0013] 作为本发明的一种改进,所述步骤(1)具体包括以下步骤:

[0014] (1.1) 预备导热粉末、液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份;

[0015] (1.2) 液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份按 1 : 1 的比例进行混合,制得混合物;

[0016] (1.3) 根据所需的导热率,往混合物内加入相应配比量的导热粉末;

[0017] (1.4) 将加有导热粉末的混合物转移至注射成型机的模具中;

- [0018] (1.5) 启动注射成型机,硫化成型出上硅胶半球和下硅胶半球。
- [0019] 作为本发明的一种改进,所述步骤(1)具体包括以下步骤:
- [0020] (1.1) 预备导热粉末和高温硫化硅橡胶;
- [0021] (1.2) 根据所需的导热率,往高温硫化硅橡胶内加入相应配比量的导热粉末;
- [0022] (1.3) 将加有导热粉末的高温硫化硅橡胶转移至模压硫化机;
- [0023] (1.4) 启动模压硫化机,模压硫化成型出上硅胶半球和下硅胶半球。
- [0024] 作为本发明的一种改进,所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料。
- [0025] 作为本发明的一种改进,所述薄膜为厚度为 0.05 ~ 0.3 毫米的 PE 薄膜。
- [0026] 一种实施上述相变材料封装工艺制得的相变蓄热制品,其包括内部具有完全密封空间的球状硅胶壳体及采用相变材料制成的球体,该球体设置在所述球状硅胶壳体内;所述球状硅胶壳体包括上硅胶半球和与该上硅胶半球相适配的下硅胶半球。
- [0027] 作为本发明的一种改进,所述球状硅胶壳体的材料由导热粉末与混合物混合而成,其中混合物由液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份按 1 : 1 的比例进行混合而成。
- [0028] 作为本发明的一种改进,所述球状硅胶壳体的材料由导热粉末与高温硫化硅橡胶混合而成。
- [0029] 作为本发明的一种改进,所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料,该相变材料通过热压成型机压成所述的球体,或用薄膜包裹形成所述的球体;所述薄膜为厚度为 0.05 ~ 0.3 毫米的 PE 薄膜。
- [0030] 作为本发明的一种改进,所述球状硅胶壳体的直径为 200 ~ 700 毫米,厚度为 1 ~ 5 毫米。
- [0031] 本发明的有益效果为:本发明的封装工艺简易,能对相变温度在 100 ~ 200℃ 之间的相变材料进行封装,且封装效果好,成本低,易于实现,能快速制作出球状相变蓄热制品;本发明提供的制品设计巧妙,充分利用硅胶的耐高温性能、耐老化性、无毒、不易与酸碱物质发生反应等特点,使封装的相变材料在蓄热时能长期使用;而且加入导热粉末,具有良好的导热性,能使相变材料有效的与外界进行热交换,加快吸热、放热的速度,降低过冷度,提高能量利用率,节能效果明显,利于节能环保,给人们生活带来便利;而且本发明制品采用球状结构设计,更容易放入各类蓄热罐或换热装置中,利于广泛推广应用。
- [0032] 下面结合附图和实施例,对本发明作进一步说明。

## 附图说明

- [0033] 图 1 是本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0034] 实施例:参见图 1,本实施例提供一种相变材料封装工艺,其包括以下步骤:
- [0035] (1) 制作上硅胶半球 11 和与该上硅胶半球 11 相适配的下硅胶半球 12;
- [0036] (2) 预备相变材料,所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料。本实施例中,通过热压成型机将该相变材料压成一球体 2,其它实施例中,可以用薄膜将相变材料包裹形成一球体 2;所述薄膜优选为厚度为 0.05 ~ 0.3 毫米的 PE 薄膜。
- [0037] (3) 将球体 2 放置在下硅胶半球 12 内,然后将上硅胶半球 11 盖合在该下硅胶半球

12 上；

[0038] (4) 通过热板机对上硅胶半球 11 和下硅胶半球 12 的连接处进行焊接接合，形成一个完全密封的球状相变蓄热制品。

[0039] 本实施例中，所述步骤 (1) 具体包括以下步骤：

[0040] (1.1) 预备导热粉末、液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份；

[0041] (1.2) 液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份按 1 : 1 的比例进行混合，制得混合物；

[0042] (1.3) 根据所需的导热率，往混合物内加入相应配比量的导热粉末；

[0043] (1.4) 将加有导热粉末的混合物转移至注射成型机的模具中；

[0044] (1.5) 启动注射成型机，硫化成型出上硅胶半球 11 和下硅胶半球 12。硫化温度优选在 170 摄氏度到 200 摄氏度之间；硫化时间优选在 5-15 秒。

[0045] 其它实施例中，所述上硅胶半球 11 和下硅胶半球 12 的材料可以由导热粉末与高温硫化硅橡胶混合而成。相应的，所述步骤 (1) 具体包括以下步骤：

[0046] (1.1) 预备导热粉末和高温硫化硅橡胶；

[0047] (1.2) 根据所需的导热率，往高温硫化硅橡胶内加入相应配比量的导热粉末；

[0048] (1.3) 将加有导热粉末的高温硫化硅橡胶转移至模压硫化机；

[0049] (1.4) 启动模压硫化机，模压硫化成型出上硅胶半球 11 和下硅胶半球 12；硫化的温度优选在 160 摄氏度到 250 摄氏度之间；硫化时间优选在 10-25 秒。

[0050] 一种实施上述相变材料封装工艺制得的相变蓄热制品，其包括内部具有完全密封空间的球状硅胶壳体 1 及采用相变材料制成的球体 2，该球体 2 设置在所述球状硅胶壳体 1 内；所述球状硅胶壳体 1 包括上硅胶半球 11 和与该上硅胶半球 11 相适配的下硅胶半球 12。所述相变材料为粉状或颗粒状的相变材料，该相变材料通过热压成型机压成所述的球体 2，其它实施例中，可以用薄膜包裹形成所述的球体 2；所述薄膜为厚度为 0.05 ~ 0.3 毫米的 PE 薄膜。所述球状硅胶壳体 1 的材料由导热粉末与混合物混合而成，其中混合物由液态硅橡胶 A 组份和液态硅橡胶 B 组份按 1 : 1 的比例进行混合而成。所述球状硅胶壳体 1 的直径为 200 ~ 700 毫米，厚度为 1 ~ 5 毫米。其它实施例中，所述球状硅胶壳体 1 的材料可以由导热粉末与高温硫化硅橡胶混合而成。球体 2 的外形尺寸略小于球状硅胶壳体 1 的内部空间，以使球体 2 放置在球状硅胶壳体 1 内时，该球状硅胶壳体 1 内存在有一定量的空气 3。

[0051] 所述导热粉末优选以下几类：

[0052] (1) 金属粉末：铜粉、铝粉、铁粉、银粉；

[0053] (2) 金属氧化物：氧化铜、氧化铝、氧化镁、氧化锌、氧化铍；

[0054] (3) 金属氮化物：氮化硼、氮化铝；

[0055] (4) 无机非金属：碳化硅、石墨。

[0056] 本发明的封装工艺简易，能对相变温度在 100 ~ 200℃之间的相变材料进行封装，且封装效果好，成本低，易于实现，能快速制作出球状相变蓄热制品；本发明提供的制品设计巧妙，充分利用硅胶的耐高温性能、耐老化性、无毒、不易与酸碱物质发生反应等特点，使封装的相变材料在蓄热时能长期使用；而且加入导热粉末，具有良好的导热性，能使相变材料有效的与外界进行热交换，加快吸热、放热的速度，降低过冷度，提高能量利用率，节能

效果明显,降低使用成本,利于节能环保,给人们生活带来便利;而且本发明制品采用球状结构设计,更容易放入各类蓄热罐或换热装置中,利于推广应用。

[0057] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。如本发明上述实施例所述,采用与其相同或相似工艺及组分而得到的其它相变材料封装工艺及制品,均在本发明保护范围内。

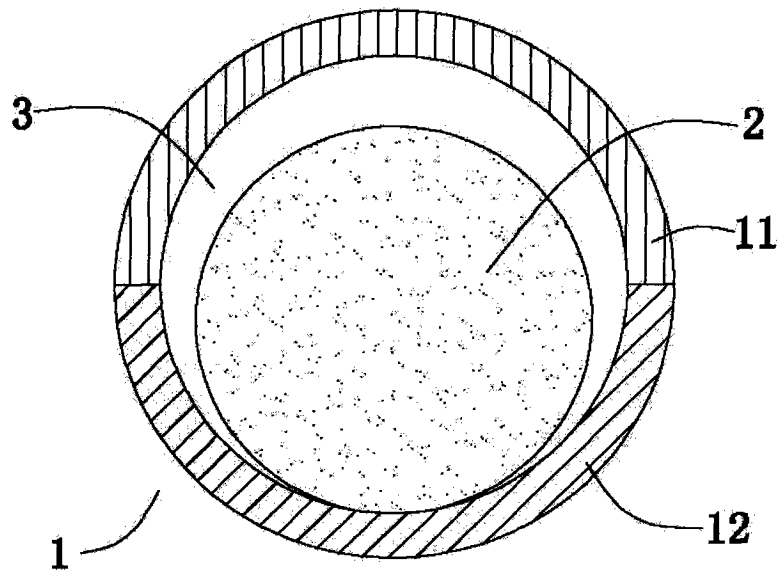


图 1