



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103979862 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201410149576. 4

(22) 申请日 2014. 04. 15

(73) 专利权人 吴春池

地址 570100 海南省海口市海甸五东路 25 号夏威夷花苑 2# 楼 1506 房

(72) 发明人 吴春池

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.

C04B 28/00(2006. 01)

C04B 14/22(2006. 01)

C04B 24/26(2006. 01)

C04B 24/38(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101549988 A, 2009. 10. 07, 说明书第 2 页第 2 行至第 6 页末行 .

CN 101549988 A, 2009. 10. 07, 说明书第 2 页第 2 行至第 6 页末行 .

CN 201660994 U, 2010. 12. 01, 说明书第

0003-0009 段 ;附图 1.

CN 201024547 Y, 2008. 02. 20, 说明书第 2 页第 9 行至第 18 页末行 ;附图 1.

CN 102061750 A, 2011. 05. 18, 说明书第 0010-0033 段 ;附图 1-2.

CN 102745949 A, 2012. 10. 24, 说明书第 0003-0008 段 .

CN 102826736 A, 2012. 12. 19, 全文 .

CN 103601454 A, 2014. 02. 26, 全文 .

JP 2004345889 A, 2004. 12. 09, 全文 .

审查员 米婵娟

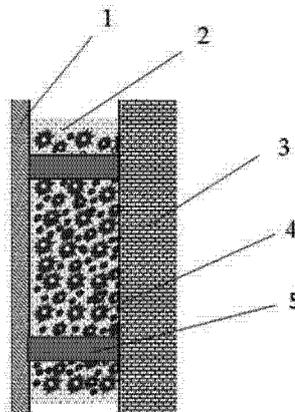
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种节能环保材料、制备方法及其在建筑系统中的应用

(57) 摘要

本发明涉及建筑材料领域,特别是一种节能环保材料、制备方法及其在建筑系统中的应用,所述节能环保材料由以下重量份的原料组成:玻璃空心体 60-90%,粘结材料 5-25%,水 3-8%,将以上材料搅拌混合均匀。所述玻璃空心体由废旧玻璃制成,且选为球体,所述玻璃空心体和粘结材料按照 1:(0.05-0.25)的比例充分混合后加水搅拌制得节能环保材料,将所述节能环保材料应用在建筑系统中,具有防火、隔热、防水、隔音、质轻、强度高优点。



1. 一种节能环保材料,其特征在于,包括以下重量份的原料:玻璃空心体(4)80-90%,粘结材料(2)5-15%,水3-8%,所述玻璃空心体(4)为球体,且由废旧玻璃制成,所述玻璃空心体(4)包括大粒径、中粒径和小粒径玻璃空心体,所述大粒径玻璃空心体粒径为15-35mm,壁厚为5-15mm,所述中粒径玻璃空心体粒径范围为5-10mm,壁厚为1-5mm,所述小粒径玻璃空心体粒径范围为0.5-3mm,壁厚为0.1-0.5mm,将所述玻璃空心体(4)按照大粒径、中粒径和小粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料(2)和水中进行搅拌混合均匀。

2. 根据权利要求1所述的节能环保材料,其特征在于,所述玻璃空心体(4)具有重量份为1-2的大粒径玻璃空心体,重量份为2-4的中粒径玻璃空心体,重量份为6-10的小粒径玻璃空心体。

3. 根据权利要求1或2所述的节能环保材料,其特征在于,所述玻璃空心体(4)为真空内腔,或者玻璃空心体内腔填充有气体或轻质隔热材料。

4. 根据权利要求3所述的节能环保材料,其特征在于,所述玻璃空心体(4)外壁复合有表面粗糙的隔热层。

5. 根据权利要求1或2或4中任一所述的节能环保材料,其特征在于,所述粘结材料(2)是由水泥、辅料和水溶性聚合物组成,所述水溶性聚合物是聚丙烯酸酯,聚乙烯醇,聚丙烯酸盐或甲基纤维素中的一种或者几种。

6. 一种权利要求1或2或4中任一权利要求所述的节能环保材料的制备方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

(1) 将废旧玻璃粉碎成粉末状,在700-1400℃下加热熔成液态,用吹制、拉管切割或组合的方法制成粒径不同的玻璃空心体(4);

(2) 将步骤(1)制备的粒径不同的玻璃空心体(4)和粘结材料(2)按照1:(0.05-0.25)的比例充分混合后加水搅拌,制得所述节能环保材料。

7. 根据权利要求6所述的节能环保材料的制备方法,其特征在于,所述节能环保材料在工厂封闭空间内生产完成,运至施工现场在封闭的搅拌机器内完成搅拌,再通过连接搅拌器的管道运送至施工点。

8. 一种自保温墙体,其特征在于,以轻钢龙骨(5)做支架,纤维水泥板(1)作为免拆模板,再注入权利要求1-4任一所述的节能环保材料进行压实。

9. 一种外墙内、外保温系统,其特征在于,不在基面砌块面或混凝土面上抹灰,用轻钢龙骨(5)做支架,外侧或内侧固定纤维水泥板(1),纤维水泥板(1)与墙面(3)形成一个腔,腔体内填充权利要求1-4任一权利要求所述的节能环保材料。

10. 一种防水保温一体化屋面系统,其特征在于,在混凝土楼板基层(6)上铺设权利要求1-4任一权利要求所述的节能环保材料,再进行找坡、压实、光面。

11. 一种防水保温楼地面一体化系统,其特征在于,在混凝土楼板基层(6)上铺设权利要求1-4任一权利要求所述的节能环保材料,其次铺设地面装饰层(7)。

12. 一种节能保温砌块,其特征在于,将权利要求1-4任一权利要求所述的节能环保材料注入模具内加压脱模。

## 一种节能环保材料、制备方法及其在建筑系统中的应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,特别是一种节能环保材料、制备方法及其在建筑系统中的应用。

### 背景技术

[0002] 当前,在民用建筑领域,实现节能减排、生态环保、低碳循环经济发展模式是世界性的潮流,建筑节能是执行国家环境保护和节约能源政策的主要内容,是贯彻国民经济可持续发展的重要组成部分。在建筑中,内外围护结构的热损耗较大,其中楼地面、墙体和屋面又占了很大份额。所以楼地面、建筑墙体和屋面改革与技术的发展是建筑节能技术的一个最重要的环节,发展楼地面、外墙和屋面保温技术及节能材料则是建筑节能的主要实现方式。建筑材料又是节能减排的重点,但是目前现有技术和材料都存在诸多缺陷和不足。

[0003] 如何实现建筑系统的环境保护、生态环保、节省资源、创造一个安全、健康的生活环境,研究出一种用于建筑系统能够保温节能、空气净化、吸音降噪、防水透气的建筑系统材料,是本技术领域当前急需解决的课题。

[0004] 中国专利公开号:CN101255039,公开日:2008年9月3日,发明名称《一种聚合物微球保温隔热砂浆》,由重量份为15-30的无机胶凝材料,重量份为20-50的轻集料,重量份为5-30的聚合物微球,重量份为0.5-3的中空纤维和重量份为8-20的可分散乳胶粉组成,且将上述原料依次按照无机凝胶材料-中空纤维-聚合物微球-可分散乳胶粉-轻集料的顺序分别加入充分混合,制成混合料,再与水混合成膏状即成。提供了一种以无机材料为主粘结材料,兼具热阻型和热容型保温隔热特点的聚合物微球保温隔热砂浆。具有保温隔热,降低建筑物能耗,良好的施工性,较低的施工成本,对墙体的要求较低,无环境污染,使用寿命长的优点。但上述所用的无机胶凝材料为粉煤灰水泥,虽然抗裂性好,干缩小,但其耐热性差,长期受热后导致其性能降低,且利用该保温隔热砂浆的施工步骤较为繁琐。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服目前建筑材料的不足,提供具有保温隔热、防火、防水、隔音、强度高、无污染等功效的节能环保材料,同时提供其制备方法及其在建筑系统中的应用。所述节能环保材料以废旧玻璃为主要原料,制备成玻璃空心体(如球体),与粘结材料和水搅拌混合制成节能环保材料。可以实现废旧玻璃回收利用,节能环保;所制得的环保材料可在建筑墙体、屋面、楼地面、保温砌块等方面进行广泛的应用。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种节能环保材料,该节能环保材料包括以下重量份的原料:玻璃空心体60-90%,粘结材料5-25%,水3-8%,将以上材料搅拌混合均匀。

[0008] 所述玻璃空心体由废旧玻璃制成,且选为球体,有三种不同范围粒径,大粒径玻璃空心体粒径范围为15-35mm,壁厚为5-15mm,中粒径玻璃空心体粒径范围为5-10mm,壁厚为1-5mm,小粒径玻璃空心体粒径范围为0.5-3mm,壁厚为0.1-0.5mm。所述玻璃空心体具有

重量份为 1-2 的大粒径玻璃空心体,重量份为 2-4 的中粒径玻璃空心体,重量份为 6-10 的小粒径玻璃空心体。所述不同粒径玻璃空心体与粘结材料搅拌混合时,更优的按照先加入大粒径玻璃空心体,再加入中粒径玻璃空心体,最后加入小粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,并依次进行搅拌混合。

[0009] 所述玻璃空心体为真空内腔,或者玻璃空心体内腔填充有气体或轻质隔热材料。所述玻璃空心体外壁复合有表面粗糙的隔热层。

[0010] 所述粘结材料是由水泥、辅料和水溶性聚合物组成,所述水溶性聚合物可以是聚丙烯酸酯,聚乙烯醇,聚丙烯酸盐或甲基纤维素中的一种或者几种。

[0011] 一种制备所述节能环保材料的方法,该方法包括以下步骤:

[0012] (1) 将废旧玻璃粉碎成粉末状,在 700-1400℃ 下加热熔成液态,将玻璃空心体的主要组分  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$  控制在  $(\text{Na}_2\text{O})_{0.6-1.8}-(\text{CaO})_{0.6-1.8}-(\text{SiO}_2)_{4-8}$  范围内,用吹制、拉管切割或组合的方法制成粒径不同的玻璃空心体;

[0013] (2) 将步骤 (1) 制备的粒径不同的玻璃空心体和粘结材料按照 1:(0.05-0.25) 的比例充分混合后加水搅拌,制得所述节能环保材料。

[0014] 将所述节能环保材料进行整体浇筑,所述节能环保材料在工厂封闭空间内生产完成,运至施工现场在封闭的搅拌机器内完成搅拌,再通过连接搅拌器的管道运送至施工点,用于不同的建筑系统中。

[0015] 所述节能环保材料可以用于外墙内、外保温系统,其结构示意图如图 1 所示,不在基面砌块面或混凝土面上抹灰,用轻钢龙骨做支架,外侧或内侧固定纤维水泥板,纤维水泥板与墙面形成一个腔,腔体内填充所述的节能环保材料。

[0016] 所述节能环保材料可以用于自保温墙体,其剖面图如图 2 所示,以轻钢龙骨做支架,纤维水泥板作为免拆模板,再将所述节能环保材料进行压实。

[0017] 所述节能环保材料可以用于防水保温一体化屋面系统,其结构示意图如图 3 所示,在混凝土楼板基层上铺设所述的节能环保材料,再进行找坡、压实、光面。

[0018] 所述节能环保材料可以用于防水保温楼地面一体化系统,其结构示意图如图 4 所示,在混凝土楼板基层上铺设所述的节能环保材料,其次铺设地面装饰层。

[0019] 所述节能环保材料还可以用于节能保温砌块,其特征在于,将所述的节能环保材料注入模具内加压脱模。

[0020] 由以上方案,本发明的有益效果为:本发明利用废旧玻璃制备得到粒径不同的玻璃空心体,使得玻璃空心体在节能环保材料中占有最大空间,以最大限度的发挥玻璃空心体的保温、隔音等效果。制成的玻璃空心体外壁可以复合有表面粗糙的隔热层,进一步增强所述节能环保材料的保温效果和与粘结材料的粘结效果。

[0021] 在本发明中,所述不同粒径玻璃空心体与粘结材料搅拌混合时,更优的按照先加入大粒径玻璃空心体,再加入中粒径玻璃空心体,最后加入小粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,并依次进行搅拌混合,可以使混合物在搅拌过程中混合更加均匀,玻璃空心体破裂率较低,从而提高其使用效率,也不用刻意限定其搅拌速率,克服了玻璃空心体在较大的搅拌速率下容易碎裂的缺点。

[0022] 该节能环保材料在工厂封闭空间内生产完成,运至施工现场在封闭的搅拌机器内完成搅拌,再通过连接搅拌器的管道运送至施工点,使其制备方法环保、简单、易操作。所

制得的节能环保材料具有隔热、防水、隔音、质轻、强度高优点,以整体浇铸应用于建筑墙体、屋面、楼地面等时具有防水保温、不开裂、不起鼓等效果。在用作墙体材料时,有轻钢龙骨做支撑,外侧又有纤维水泥板做保护,增加了可靠性;在用作屋面防水保温一体化时,再利用分隔缝避免开裂起鼓;在用作楼地面和填充时,再利用装饰面拉撑避免开裂起鼓。

### 附图说明

[0023] 图 1 是本发明外墙内、外保温系统的结构示意图。

[0024] 图 2 是本发明自保温墙体的剖面图。

[0025] 图 3 是本发明防水保温一体化屋面系统的结构示意图。

[0026] 图 4 是本发明防水保温楼地面一体化系统的结构示意图。

[0027] 本发明附图标记表示为:1-纤维水泥板;2-粘结材料;3-墙面;4-玻璃空心体;5-轻钢龙骨;6-混凝土楼板;7-装饰层。

### 具体实施方式

[0028] 以下结合具体实施例对本发明作进一步详细的阐述,但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 实施例 1

[0030] 一种节能环保材料,该节能环保材料包括以下重量份的原料:玻璃空心体 80%,粘结材料 15%,水 5%,将以上材料搅拌混合均匀。

[0031] 所述玻璃空心体 4 由废旧玻璃制成,且选为球体,有三种不同范围粒径,大粒径玻璃空心体粒径为 25mm,壁厚为 10mm,中粒径玻璃空心体粒径为 7mm,壁厚为 3mm,小粒径玻璃空心体粒径为 1.5mm,壁厚为 0.3mm。所述玻璃空心体 4 具有重量份为 2 的大粒径玻璃空心体,重量份为 3 的中粒径玻璃空心体,重量份为 8 的小粒径玻璃空心体。

[0032] 所述玻璃空心体 4 内腔填充有气体,所述粘结材料 2 是由水泥、辅料和水溶性聚合物组成,所述水溶性聚合物是聚丙烯酸酯。

[0033] 所述不同粒径玻璃空心体 4 与粘结材料 2 搅拌混合时,按照先加入小粒径玻璃空心体,再加入中粒径玻璃空心体,最后加入大粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,并依次在 180 转/分钟的搅拌速度下进行搅拌混合。

[0034] 实施例 2

[0035] 一种节能环保材料,该节能环保材料包括以下重量份的原料:玻璃空心体 90%,粘结材料 25%,水 8%,将以上材料搅拌混合均匀。

[0036] 所述玻璃空心体 4 由废旧玻璃制成,且选为球体,有三种不同范围粒径,大粒径玻璃空心体粒径为 35mm,壁厚为 15mm,中粒径玻璃空心体粒径为 10mm,壁厚为 5mm,小粒径玻璃空心体粒径为 3mm,壁厚为 0.5mm。所述玻璃空心体 4 具有重量份为 2 的大粒径玻璃空心体,重量份为 4 的中粒径玻璃空心体,重量份为 10 的小粒径玻璃空心体。

[0037] 所述玻璃空心体 4 内腔填充有轻质隔热材料,所述粘结材料 2 是由水泥、辅料和水溶性聚合物组成,所述水溶性聚合物是甲基纤维素和聚丙烯酸盐的混合物。

[0038] 所述不同粒径玻璃空心体 4 与粘结材料 2 搅拌混合时,按照先加入中粒径玻璃空心体,再加入小粒径玻璃空心体,最后加入大粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,

并依次在 180 转 / 分钟的搅拌速度下进行搅拌混合。

#### [0039] 实施例 3

[0040] 一种节能环保材料,该节能环保材料包括以下重量份的原料:玻璃空心体 65%, 粘结材料 5%, 水 3%, 将以上材料搅拌混合均匀。

[0041] 所述玻璃空心体 4 由废旧玻璃制成,且选为球体,有三种不同范围粒径,大粒径玻璃空心体粒径为 15mm,壁厚为 5mm,中粒径玻璃空心体粒径为 5mm,壁厚为 1mm,小粒径玻璃空心体粒径为 0.5mm,壁厚为 0.1mm。所述玻璃空心体 4 具有重量份为 1 的大粒径玻璃空心体,重量份为 2 的中粒径玻璃空心体,重量份为 6 的小粒径玻璃空心体。

[0042] 所述玻璃空心体 4 为真空内腔,所述粘结材料 2 是由水泥、辅料和水溶性聚合物组成,所述水溶性聚合物是聚乙烯醇和聚丙烯酸盐的混合物。

[0043] 所述不同粒径玻璃空心体 4 与粘结材料 2 搅拌混合时,更优的按照先加入大粒径玻璃空心体,再加入中粒径玻璃空心体,最后加入小粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,并依次在 180 转 / 分钟的搅拌速度下进行搅拌混合,按该种加入顺序可以使混合物在搅拌过程中混合更加均匀,玻璃空心体 4 破裂率较低,从而提高其使用效率,也不用刻意限定其搅拌速率,克服了玻璃空心体 4 在较大的搅拌速率下容易碎裂的缺点。

[0044] 本发明节能环保材料中的玻璃空心体 4 粒径不同,比重不同,使得玻璃空心体 4 在节能环保材料中占有最大空间,以最大限度的发挥玻璃空心体 4 的保温、隔音等效果。另外,所述不同粒径玻璃空心体 4 与粘结材料 2 搅拌混合时,按照先加入大粒径玻璃空心体,再加入中粒径玻璃空心体,最后加入小粒径玻璃空心体的顺序依次加入粘结材料中,并依次在较大的搅拌速度下进行搅拌混合,按该种加入顺序可以使混合物在搅拌过程中混合更加均匀,玻璃空心体 4 破裂率较低,从而提高其使用效率,克服了玻璃空心体 4 在较大的搅拌速率下容易碎裂的缺点。

#### [0045] 实施例 4

[0046] 一种节能环保材料,为了进一步提高所述玻璃空心体 4 的隔热效果,所述玻璃空心体 4 的表面复合有表面粗糙的隔热层。

#### [0047] 实施例 5

[0048] 一种制备所述节能环保材料的方法,该方法包括以下步骤:

[0049] (1) 将废旧玻璃粉碎成粉末状,在 700-1400℃ 下加热熔成液态,将玻璃空心体 4 的主要组分  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$  的重量份比控制在 10:10:80,用吹制、拉管切割的方法制成粒径不同的玻璃空心体 4;

[0050] (2) 将步骤 (1) 制备的粒径不同的玻璃空心体 4 和粘结材料 2 按照 1:0.05 的比例充分混合后加水搅拌,制得所述节能环保材料。

[0051] 将所述节能环保材料进行整体浇筑,所述节能环保材料在工厂封闭空间内生产完成,运至施工现场在封闭的搅拌机器内完成搅拌,再通过连接搅拌器的管道运送至施工点,用于不同的建筑系统中。全程无扬尘、噪音小、利环保、工艺简单,且易于施工。

#### [0052] 实施例 6

[0053] 一种制备所述节能环保材料的方法,该方法包括以下步骤:

[0054] (1) 将废旧玻璃粉碎成粉末状,在 700-1400℃ 下加热熔成液态,将玻璃空心体 4 的主要组分  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$  的重量份比控制在 20:20:60,用吹制和拉管切割组合的方法制成

粒径不同的玻璃空心体 4；

[0055] (2) 将步骤(1)制备的粒径不同的玻璃空心体 4 和粘结材料 2 按照 1:0.25 的比例充分混合后加水搅拌,制得所述节能环保材料。

[0056] 将所述节能环保材料进行整体浇筑,所述节能环保材料在工厂封闭空间内生产完成,运至施工现场在封闭的搅拌机器内完成搅拌,再通过连接搅拌器的管道运送至施工点,用于不同的建筑系统中。

[0057] 本发明利用玻璃硬度高、水泥凝固后的强度高和聚合物水泥防水、耐候性强等特点,制备得到的节能环保材料具有防水、高强度、抗震能力强、耐候性强等特点;利用玻璃空心体 4 的保温、隔热、质轻等优点,使制备得到的节能环保材料同样具有保温、隔热、隔音、质轻等优点;另外,本发明采用的封闭式施工方式有全程无扬尘、噪音小、利环保、工艺简单、易施工等优点。

[0058] 实施例 7

[0059] 一种外墙内、外保温系统,其结构示意图如图 1 所示,该外墙内、外保温系统不在基面砌块面或混凝土面上抹灰,用轻钢龙骨 5 做支架,外侧或内侧固定纤维水泥板 1,纤维水泥板 1 与墙面 3 形成一个腔,腔体内填充所述节能环保材料,从而形成对建筑外墙的整体围护。

[0060] 将所述节能环保材料用于外墙内、外保温系统,有轻钢龙骨 5 做支撑,外侧又有纤维水泥板 1 的保护,增加了墙体的可靠性,纤维水泥板与墙面 3 形成一个腔,腔体内填充所述节能环保材料,实现了墙体的节能保温。

[0061] 实施例 8

[0062] 一种自保温墙体,其剖面图如图 2 所示,该自保温墙体以轻钢龙骨 5 做支架,纤维水泥板 1 作为免拆模板,再注入所述节能环保材料进行压实。其中,纤维水泥板 1 以水泥为基本材料和胶黏剂,以矿物纤维水泥和其它纤维为增强材料,经制浆、成型、养护等工序而制成;轻钢龙骨 5 以优质的连续热镀锌板带为原材料,经冷弯工艺轧制而成。

[0063] 将所述节能环保材料用于自保温墙体时,有轻钢龙骨 5 做支撑,外侧又有纤维水泥板 1 的保护,增加了墙体的可靠性,另外,纤维水泥板 1 作为免拆模板,实现了工艺的简单操作和施工的方便快捷。

[0064] 实施例 9

[0065] 一种防水保温一体化屋面系统,其结构示意图如图 3 所示,该防水保温一体化屋面系统在混凝土楼板基层 6 上铺设所述节能环保材料,再根据热工计算,最薄处不小于计算值,在 1-3%往落水口处找坡(坡屋面不需找坡),然后进行压实、光面。

[0066] 将所述节能环保材料用于防水保温一体化屋面系统,在混凝土楼板基层 6 上铺设所述节能环保材料,再进行找坡、压实和光面,可实现一次性找坡、防水、保温,无需额外做保护层。

[0067] 实施例 10

[0068] 一种防水保温楼地面一体化系统,其结构示意图如图 4 所示,该防水保温楼地面一体化系统在混凝土楼板基层 6 上铺设所述节能环保材料,其次铺设地面装饰层 7。

[0069] 实施例 11

[0070] 一种节能保温砌块,该节能保温砌块将所述节能环保材料注入模具内加压脱模。

[0071] 将本发明的节能环保材料应用在墙体时,可以省去外墙抹腻子及打磨等工序,且获得的墙体平整度和装饰效果远高于传统墙体,同时可以实现装饰保温墙体一体化,在作为屋面、楼地面、填充部位节能保温材料时,可一次性铺设完成,这均能获得防火、强度高、防水保温性能好、抗震效果优良、使用寿命长等优点。

[0072] 以上所述仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明保护的范围。

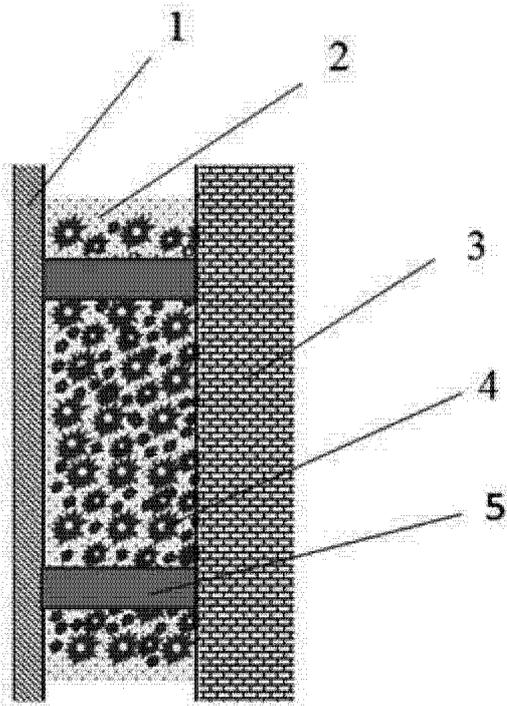


图 1

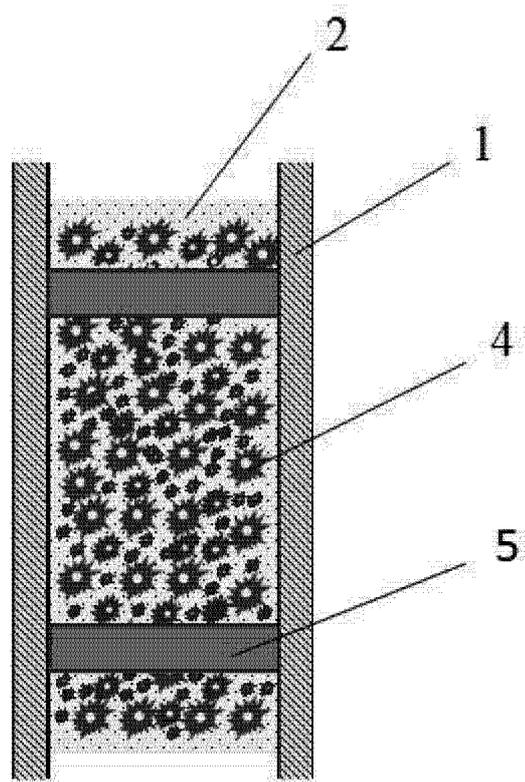


图 2

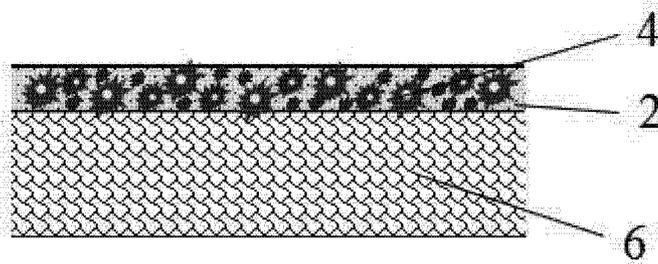


图 3

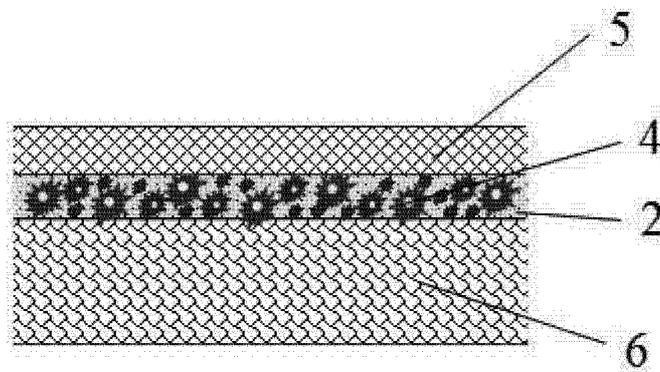


图 4