



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203475748 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201320513761. 8

H01G 9/004 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 22

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 烟台斯坦普精工建设有限公司

地址 264006 山东省烟台市烟台经济技术开发区
华河工业园

(72) 发明人 李晓军

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司
11241

代理人 左明坤

(51) Int. Cl.

E04F 13/075 (2006. 01)

E04B 2/92 (2006. 01)

B32B 33/00 (2006. 01)

B32B 13/04 (2006. 01)

B32B 13/14 (2006. 01)

H01L 31/048 (2014. 01)

H01L 51/44 (2006. 01)

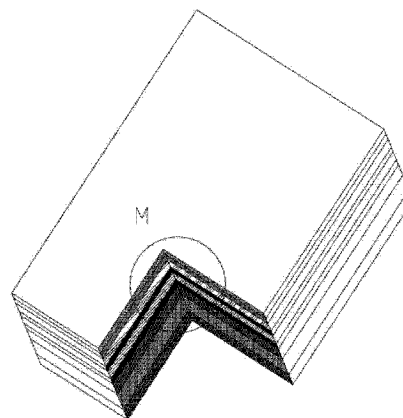
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种真空绝热保温光伏装饰一体化板

(57) 摘要

本实用新型公开了一种真空绝热保温光伏装饰一体化板,所述一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层、加强层和光伏装饰层,其中,所述保温层为STP超薄真空绝热保温板,由防水卷材真空密封包裹;所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材;所述加强层为水泥压力板或硅酸钙板,且所述加强层的弹性模量与所述保温板一致;所述光伏装饰层由里至外依次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层。本实用新型所述真空绝热保温光伏装饰一体化板具有不燃防水、部品标准化、施工装配化、光伏保温装饰一体化的优点。



1. 一种真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层、加强层和光伏装饰层,所述保温层为 STP 超薄真空绝热保温板。
2. 根据权利要求 1 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述 STP 超薄真空绝热保温板厚度为 10 ~ 30mm,由防水卷材密封包裹。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述光伏装饰层由里至外依次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层。
4. 根据权利要求 3 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述柔性薄膜电池组件为非晶硅柔性太阳能薄膜电池、铜铟钾硒薄膜太阳能电池、碲化镉薄膜太阳能电池、染料敏化电池或有机薄膜电池;所述膜层为含氟 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物膜,厚度为 250um;所述涂料层由粒径为纳米级的防污自洁涂料涂覆而成。
5. 根据权利要求 4 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述加强层为水泥压力板或硅酸钙板,所述加强层的厚度为 3 ~ 5mm。
6. 根据权利要求 5 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述防污自洁涂料为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料,厚度为 30 ~ 70um。
7. 根据权利要求 2 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由胎基与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度为 1.5 ~ 2.5mm,所述胎基为涤棉无纺布与玻纤网格布的复合毡。
8. 根据权利要求 7 所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其特征在于:所述保温层和加强层通过聚合物水泥砂浆粘合剂粘结在一起,所述加强层和光伏装饰层通过防火型聚合物粘结剂粘结在一起,所述防火型粘结剂为西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂。

一种真空绝热保温光伏装饰一体化板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑节能和光电建筑领域,具体涉及一种真空绝热保温光伏装饰一体化板,应用于有保温隔热要求的光电幕墙建筑。

背景技术

[0002] 绿色建筑是目前建筑科学发展的重点,其核心是运用可持续发展的理论和技术,使建筑在营造和运营的全过程,最大限度的节约资源、能源和减少环境污染。发达国家正在倡导的零能耗建筑,就是在实现建筑节能减排的同时,充分利用太阳能等可再生能源为建筑提供绿色、低碳的永续能源供应,以减少对传统化石能源的依赖。为实现此目的,世界各国一边在大力研制更加安全可靠的环保节能建材,一边在开发更为先进的能源生产型建材,以实现建筑节能与光伏发电一体化,变建筑耗电为建筑生产清洁能源。

[0003] 光伏建材和光伏建筑一体化是国际建筑科学的前沿科学研究。传统的光电建筑多为以光伏玻璃为代表的光伏幕墙系统,这一系统因暴露出来的光污染、安全性差、安装复杂、价格昂贵和维护费用高等问题遭到普遍质疑和诟病。如何将大量的建筑外墙面建设成安全可靠的光电幕墙,对于扩展太阳能光伏建筑一体化的应用范围具有重要意义。我国未来的高层、超高层建筑越来越多,且都需要进行外墙隔热保温,如在这些建筑上实现光伏建筑一体化,就必须慎重考虑光电建筑系统中的隔热保温、防火防水、光伏发电等多种功能的联合作用及相互影响,确保整个系统在实现基本建筑功能的同时,能够安全稳定的给建筑提供所需电力。因此,对整个系统的设计和材料选择上,就要充分考虑材料的重量、防水防潮、防火安全、安装便捷和经济合理性。

[0004] 幕墙系统已广泛应用于建筑外墙,是商厦、办公楼等建筑外墙装饰不可缺少的技术,现有的幕墙技术只具有对墙体的保温隔热和装饰作用,不具备光伏发电的功能。刚刚开始推广的光伏玻璃幕墙多采用以钢化玻璃为基板的光伏组件,其存在质量重、钢化玻璃易爆裂破碎和光污染等安全隐患。其次,非玻璃幕墙结构的保温光伏幕墙的开发应用上尚是一块亟待开发法的领域。

[0005] 中国专利号为 CN201354501Y 的实用新型专利说明书中公开了一种太阳能光伏发电外墙饰面板及外墙板;中国专利号为 CN202263950U 的实用新型专利说明书中公开了一种具有建筑外墙或屋顶装饰功能的光伏发电复合板。上述两个专利中,光伏发电复合板中作为光伏电池托架的基板都采用的是金属、水泥、塑料等硬质板材,它们都不具备保温隔热作用,不能满足建筑物保温隔热的要求。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种用于光电建筑的真空绝热保温光伏装饰一体化板,所述真空绝热保温光伏装饰一体化板兼具保温隔热、光伏发电、防火防水、建筑装饰等多种功能,应用于有保温隔热要求的光电幕墙建筑,实现建筑高效节能和自发自用所需电力的作用。

[0007] 本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板,所述一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层、加强层和光伏装饰层,所述保温层为 STP 超薄真空绝热保温板。

[0008] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述 STP 超薄真空绝热保温板厚度为 10 ~ 30mm,由防水卷材密封包裹。

[0009] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由玻璃纤维增强无纺布与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度在 2 ~ 3mm 之间;所述聚合物水泥砂浆是由水泥、骨料和可以分散在水中的多种单聚体聚合而成的共聚物搅拌而成,可形成独特的有一定韧性的复合网络结构,对所述真空绝热保温板起到保护和防水双重功能。

[0010] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述光伏装饰层由里至外依次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层。

[0011] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述柔性薄膜电池组件是在塑料等可弯曲的柔性衬底上采用沉积透明导电膜制备的薄膜电池。所述柔性薄膜太阳能电池包括:非晶硅柔性太阳能薄膜电池、铜铟钾硒薄膜太阳能电池(CIGS)、碲化镉薄膜太阳能电池(CdTe),染料敏化太阳能电池(DSC)和有机薄膜太阳能电池,所述膜层为含氟 TPT 聚酯膜或乙烯-四氟乙烯共聚物(ETFE)膜,厚度为 250um,主要起密封、保护、抗紫外线、水蒸气阻隔、电气绝缘、稳定尺寸、耐湿热老化及阻燃和防污自洁作用;所述涂料层由粒径为纳米级的防污自洁涂料涂覆而成,优选所述涂料层为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料,厚度为 30 ~ 70um,主要起到自洁、防污染作用,该涂料可有效避免粉尘、雾霾等污染物降低太阳能电池的光电转换效率。

[0012] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述加强层为硅酸钙板或水泥压力板,所述加强层的厚度为 3 ~ 5mm,其弹性模量与所述保温层一致。所述硅酸钙板以优质高标号水泥为基体材料,并配以天然纤维增强,经先进生产工艺成型、加压、高温蒸养等特殊技术处理而制成,是一种具有优良性能的新型建筑和工业用板材,其产品防火,防潮,隔音,防虫蛀,耐久性强;所述水泥压力板又称水泥纤维压力板,是以天然纤维和水泥为原料,经制浆、成型、切割、加压、养护而成的一种新型建筑板材,具有轻质、高强、防水、防腐、防火等优点,广泛用于民用和工业建筑中外墙板、幕墙衬板、复合墙体面板;所述硅酸钙板和所述水泥压力板凭借其优良的物理力学性能和耐久性,可有效保护保温层不受长期恶劣环境的破坏;选择与所述保温层弹性模量一致的硅酸钙板和水泥压力板,可防止保温层与加强层因差异变形产生的层间裂隙。

[0013] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由胎基与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度为 1.5 ~ 2.5mm,所述胎基为涤棉无纺布与玻纤网格布的复合毡。

[0014] 本实用新型所述的真空绝热保温光伏装饰一体化板,其中所述保温层和加强层通过聚合物水泥砂浆粘合剂粘结在一起,所述加强层和光伏装饰层通过防火型聚合物粘结剂(西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂)粘结在一起。所述聚合物水泥砂浆粘合剂是由水泥、骨料和可以分散在水中的有机聚合物搅拌而成,聚合物在环境条件下成膜覆盖在水泥颗粒子上,并使水泥机体与骨料形成强有力的粘接。聚合物网状结构具有阻止微裂缝发生和扩展的能力,聚合物水泥砂浆粘结剂为无机材料粘结剂,与保温材料防水层和硅酸钙板

等无机材料的相容性好,粘结牢固。所述防火型聚合物粘结剂是一种类似软膏,一旦接触空气中的水分就会固化成一种坚韧的橡胶类固体的材料,该西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂粘接力强,拉伸强度大,同时又具有耐候性、抗振性,和防潮、抗臭气和适应冷热变化大的特点,能实现柔性薄膜电池组件塑料衬底与 STP 超薄真空绝热保温板加强层之间的有效粘结。

[0015] 本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板与现有技术不同之处在于本实用新型采用了经防水增强处理的 STP 高效真空绝热保温板与非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件相结合的方式,有效解决了光电幕墙面对轻质、隔热保温、防水防火和高效发电集成系统的迫切要求;本实用新型所述一体化板的保温层材料使用 STP 超薄真空绝热保温板,其包括采用由多层材料复合而成的高强度复合阻气膜,具有高阻气性。该板导热系数低,且远低于聚氨酯等有机保温材料,保温效果相当于聚氨酯的 2.8 倍,所述 STP 超薄真空绝热保温板为无机保温材料,防火等级为 A 级不燃。所述 STP 超薄真空绝热保温板单位面积质量轻,安全性好;非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件具有可折叠和不易破碎、可以任意卷曲、裁剪、粘贴的特性;电池组件对弱光、散射光、漫射光都具有很强的吸收能力,特别适合于建筑立面的太阳能光伏发电。

[0016] 本实用新型所述由 STP 板和非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件构成的一体化板,是光电技术与现代保温装饰体系的集成融合,是一种集光伏发电、隔音防噪、保温隔热、防火防水、外墙装饰等功能于一身的外墙光电体系,充分体现了建筑多功能化、高智能化的特点;本实用新型所述一体化板在生产清洁能源的同时,也满足了建筑的各种功能性需求,这种能源生产型建筑幕墙是绿色建筑技术发展的典型代表。

[0017] 本实用新型所述真空绝热保温光伏装饰一体化板具有不燃防水、部品标准化、施工装配化、光伏保温装饰一体化的优点,其中,柔性光伏装饰层、加强层、保温层及与墙体基层各界面的抗拉强度高、整体系统安全系数大;通过把 STP 高效真空绝热保温板与非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件复合,制成具保温装饰和太阳能发电多种复合功能的光伏建材部品,在提高光电建筑综合功能的同时,大幅度降低了其建设成本;本实用新型所述真空绝热保温光伏装饰一体化板在应用中除考虑光电池组、光电板、导线、集成电路、整流器等各因素外,还充分考虑到幕墙传统的安全、防护、密封、装饰等功能。

[0018] 下面结合附图对本实用新型的真空绝热保温光伏装饰一体化板作进一步说明。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板的结构示意图;

[0020] 图 2 为图 1M 处的局部放大图。

具体实施方式

[0021] 实施例 1

[0022] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层 2、加强层 3 和光伏装饰层 9,其中,所述保温层 2 由防水卷材 1 密封包裹,所述保温层 2 为 STP 超薄真空绝热保温板,厚度为 10mm,所述防水卷材 1 为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由玻璃纤维增强涤纶无纺布与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度

为 1.5mm。所述加强层 3 为水泥压力板或硅酸钙板,厚度为 3mm,且其弹性模量与所述保温层 2 一致。所述光伏装饰层 9 由里至外依次包括柔性薄膜电池组件 5、膜层 8 和涂料层 7;所述柔性薄膜电池组件 5 为非晶硅柔性太阳能薄膜电池;所述膜层 8 为含氟 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物膜(ETFE),厚度为 250um;所述涂料层 7 由粒径为纳米级的防污自洁涂料涂覆而成,所述防污涂料优选为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料,厚度为 30um。所述保温层 2 和加强层 3 通过聚合物水泥砂浆粘合剂 4 粘结在一起,所述加强层 3 和光伏装饰层 9 通过防火型聚合物粘结剂 6 粘结在一起。

[0023] 实施例 2

[0024] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层 2、加强层 3 和光伏装饰层 9,其中,所述保温层 2 由防水卷材 1 密封包裹,所述保温层 2 为 STP 超薄真空绝热保温板,厚度为 30mm,所述防水卷材 1 为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由玻璃纤维增强涤棉无纺布与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度为 2.5mm。所述加强层 3 为水泥压力板或硅酸钙板,厚度为 5mm,且其弹性模量与所述保温层 2 一致。所述光伏装饰层 9 由里至外依次包括柔性薄膜电池组件 5、膜层 8 和涂料层 7;所述柔性薄膜电池组件 5 为铜铟钾硒薄膜太阳能电池;所述膜层 8 为含氟 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜,厚度为 250um;所述涂料层 7 由粒径为纳米级的防污自洁涂料涂覆而成,所述防污自洁涂料优选为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或氟碳涂料,厚度为 70um。所述保温层 2 和加强层 3 通过聚合物水泥砂浆粘合剂 4 粘结在一起,所述加强层 3 和光伏装饰层 9 通过防火型聚合物粘结剂西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂 6 粘结在一起。

[0025] 实施例 3

[0026] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型真空绝热保温光伏装饰一体化板为层状结构,由里至外依次包括保温层 2、加强层 3 和光伏装饰层 9,其中,所述保温层 2 由防水卷材 1 密封包裹,所述保温层 2 为 STP 超薄真空绝热保温板,厚度为 20mm,所述防水卷材 1 为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材,由玻璃纤维增强涤棉无纺布与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度为 2mm。所述加强层 3 为水泥压力板或硅酸钙板,厚度为 4mm,且其弹性模量与所述保温层 2 一致。所述光伏装饰层 9 由里至外依次包括柔性薄膜电池组件 5、膜层 8 和涂料层 7;所述柔性薄膜电池组件 5 为有机薄膜电池;所述膜层 8 为含氟 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜,厚度为 250um;所述涂料层 7 由粒径为纳米级的防污自洁涂料涂覆而成,所述防污自洁涂料优选为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或氟碳涂料,厚度为 50um。所述保温层 2 和加强层 3 通过聚合物水泥砂浆粘合剂 4 粘结在一起,所述加强层 3 和光伏装饰层 9 通过防火型聚合物粘结剂西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂 6 粘结在一起。

[0027] 实施例 4

[0028] 一种 STP 高效真空绝热保温板的制备方法,它包括如下步骤:

[0029] (1)保温层 2 的制备:用由聚合物水泥砂浆等高分子复合材料制成的防水卷材 1 将 STP 高效真空绝热保温板四周密封包裹,形成全封闭、厚度在 10 ~ 30mm 之间的防水防火保温板;

[0030] 所述防水卷材 1 的制作方法为:将柔性聚合物水泥砂浆通过机制刮板均匀涂布于由玻璃纤维增强涤棉无纺布组成胎基的两侧,形成宽 1.2 米的防水卷材 1,制成的防水卷材 1 采用生产线中的热吹风装置自动烘干,达到聚合物砂浆初凝,成卷后的防水卷材,在 5 ~

38℃的室内温度下,自然干燥养护 28 天后备用;

[0031] (2) 加强层 3 的制备:将 3 ~ 5mm 的硅钙板或水泥压力板表面涂刷丙烯酸防水涂料,使其具备良好的耐久性,所述硅酸钙板是以水泥为基体材料,配以天然纤维增强,经成型、加压、高温蒸养处理而制成;所述水泥压力板是以天然纤维和水泥为原料,经制浆、成型、切割、加压、养护而成;

[0032] (3) 光伏装饰层 9 的制备:在所述柔性薄膜电池组件 5 的表面覆盖加封 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层 8,并在所述 TPT 聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层 8 的外侧涂覆具有防污功能的纳米级有机硅丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料;所述柔性薄膜电池组件 5 的生产方法包括:薄膜电池卷对卷生产、电池片组装、光伏组件封装;

[0033] (4) 聚合物水泥砂浆粘结剂形成第一粘结层 4,粘结经防水卷,1 密封包裹的所述保温层 2 和所述加强层 3;所述聚合物水泥砂浆粘合剂是由水泥、骨料和分散在水中的有机聚合物搅拌而成;

[0034] (5) 采用西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂粘结所述加强层和光伏装饰层;

[0035] (6) 合并封装:按照柔性薄膜光伏电池组件、西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂、硅酸钙板或水压力板、聚合物水泥砂浆粘结剂和 STP 真空绝热保温板的顺序依次层叠,经过辊压和高压釜处理,使各层组件紧密粘合,即得产品。

[0036] 将真空绝热保温光伏板通过粘接与锚固相结合的方式安装于建筑物外墙的采光面上。每块保温光伏板上的太阳能电池板都有独立的正负极电流导线引出,电导线及接线盒布置在位于延保温光伏板长度方向侧壁的导线槽孔内。安装时,将每块保温光伏板上的电导线通过接线盒进行电路连接组合(串联或并联电路连接),然后利用每块保温光伏板之间的结构缝将电导线引导连接至逆变器,将直流电转变为交流电,经安装在建筑物屋内的配电箱送上电网(并网使用)或直接提供给建筑负载用电。用密封胶对保温光伏板之间的结构缝进行防水密封保温处理,对其中的电导线及接线盒进行防水、防冻、防高温的防护。

[0037] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

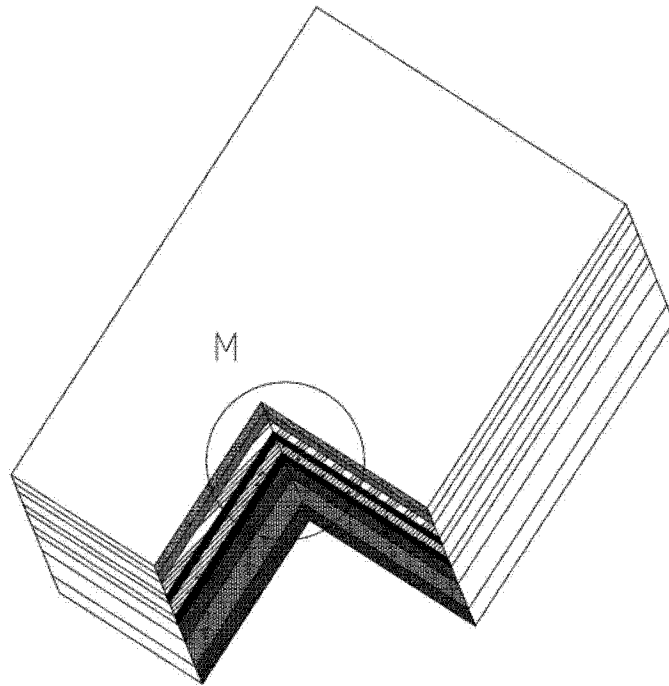


图 1

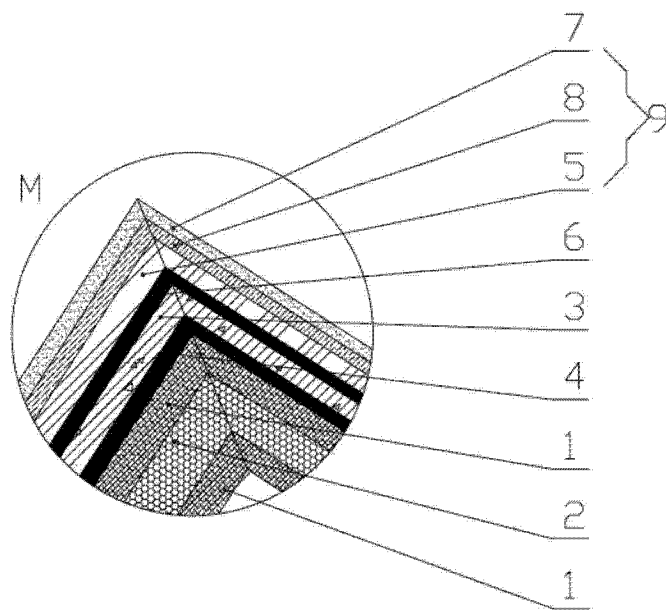


图 2