



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102582175 B

(45) 授权公告日 2015.04.29

(21) 申请号 201210014815.6

H01L 31/048(2014.01)

(22) 申请日 2012.01.17

H01L 31/049(2014.01)

(30) 优先权数据

100135800 2011.09.30 TW

(56) 对比文件

(73) 专利权人 长兴化学工业股份有限公司

CN 101272903 A, 2008.09.24,

地址 中国台湾高雄市三民区建工路五七八
号

EP 2208755 A1, 2010.07.21,

(72) 发明人 徐聪敏 石一中 陈孟佐

CN 101661962 A, 2010.03.03,

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

WO 2008/143719 A2, 2008.11.27,

代理人 王海川 穆德骏

CN 101290950 B, 2011.02.02,

(51) Int. Cl.

审查员 孙龙生

B32B 27/06(2006.01)

B32B 7/12(2006.01)

C09D 127/14(2006.01)

C09D 127/16(2006.01)

C09D 127/12(2006.01)

C09D 127/18(2006.01)

C09D 127/20(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

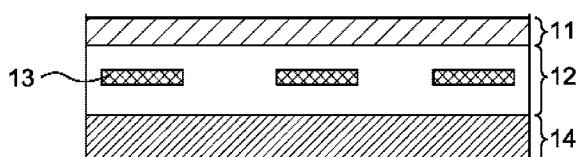
权利要求书2页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

用于太阳能电池模块的封装材料及其用途

(57) 摘要

本发明提供一种用于太阳能电池模块的封装材料，其包含基材及至少一个含氟涂层，其中该含氟涂层包含：(a) 氟树脂，其包含由选自一氟乙烯、偏二氟乙烯、三氟氯乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的均聚物或共聚物；及 (b) 具有下式的胶粘促进剂： $R^1Si(R^2)_3$ ，其中 R^1 及 R^2 的定义如说明书中所述。

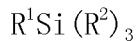


B 本发明还提供一种太阳能电池模块，其包含上述
封装材料。

1. 一种用于太阳能电池模块的封装材料, 其特征在于包含基材及至少一个含氟涂层, 其中该含氟涂层包含:

(a) 氟树脂, 其包含由选自一氟乙烯、偏二氟乙烯、三氟氯乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的均聚物或共聚物; 及

(b) 具有下式的胶粘促进剂:



其中 R^1 为末端具有氨基、异氰酸酯基、环氧基、乙烯基或(甲基)丙烯酰氧基的有机基团, R^2 各自独立选自由直链或支链 C_{1-4} 烷基、直链或支链 C_{1-4} 烷氧基及羟基所构成的组,

其中该胶粘促进剂的含量以含氟涂层固形份总重量计介于 0.5 重量% 至 15 重量% 之间。

2. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中该氟树脂包含由选自三氟氯乙烯、四氟乙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的均聚物或共聚物。

3. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中该氟树脂包含由三氟氯乙烯及烷基乙烯基醚单体所形成的共聚物。

4. 如权利要求 3 所述的封装材料, 其特征在于其中该烷基乙烯基醚单体选自由直链烷基乙烯基醚单体、支链烷基乙烯基醚单体、环烷基乙烯基醚单体和羟基烷基乙烯基醚单体及其组合所构成的组。

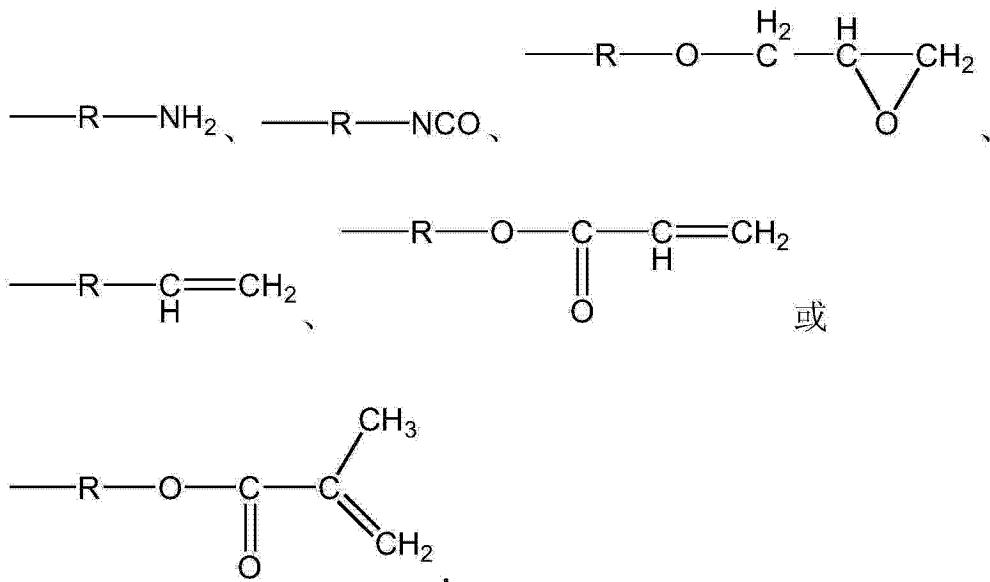
5. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中该氟树脂的含量以含氟涂层固形份总重量计介于 20% 至 95% 之间。

6. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中该胶粘促进剂的含量以含氟涂层固形份总重量计介于 1 重量% 至 9 重量% 之间。

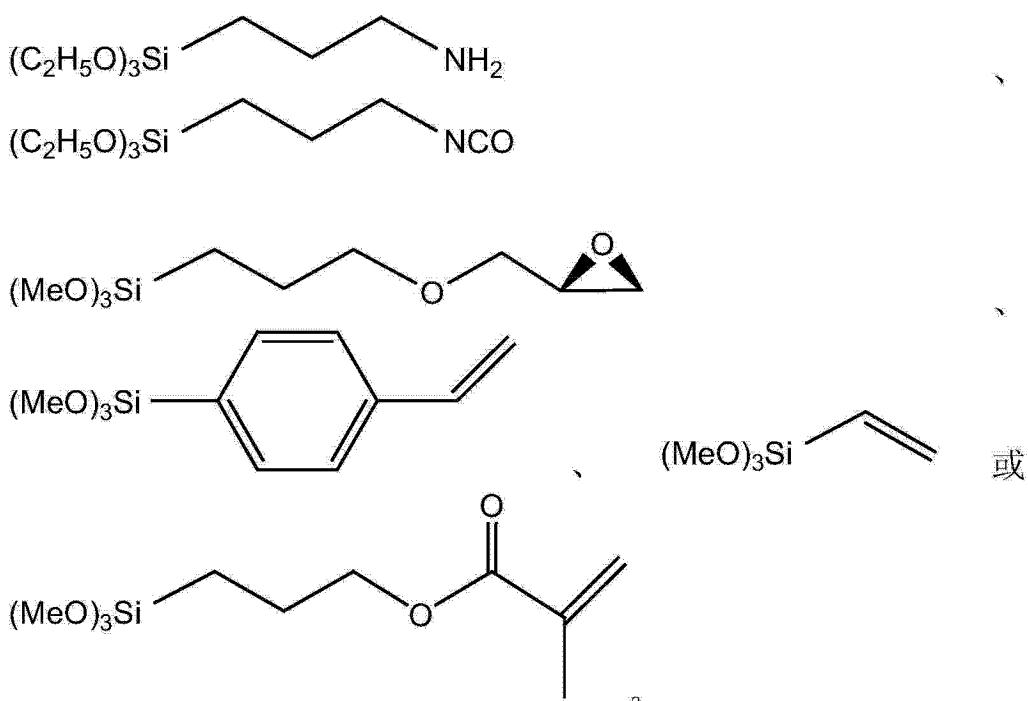
7. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中该基材包含聚酯树脂、聚丙烯酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、聚碳酸酯树脂、聚氨酯树脂、聚氯乙烯、三醋酸纤维素、聚乳酸或其组合。

8. 如权利要求 7 所述的封装材料, 其特征在于其中该聚烯烃树脂包含聚乙烯、聚丙烯或聚环烯烃树脂。

9. 如权利要求 1 所述的封装材料, 其特征在于其中 R^1 为具有下式的基团:



10. 如权利要求 1 所述的封装材料，其特征在于其中 R² 各自独立选自由甲氧基、乙氧基、丙氧基、甲基、乙基及丙基所构成的组。
11. 如权利要求 1 所述的封装材料，其特征在于其中胶粘促进剂为：



12. 一种太阳能电池模块，其特征在于其包含权利要求 1 至 11 中任一项所述的封装材料。

用于太阳能电池模块的封装材料及其用途

技术领域

[0001] 本发明涉及用于太阳能电池模块的封装材料及包含该封装材料的太阳能电池模块。

背景技术

[0002] 由于能源短缺、温室效应等环保问题日益严重,目前各国已积极研发各种可能替代能源,尤其以太阳能发电最受各界重视。

[0003] 如图1所示,一般而言,太阳能电池模块依次由透明前板11(一般为玻璃片)、包含于密封材层12中的太阳能电池单元13及背板14所构成。

[0004] 背板14的功能为保护太阳能电池模块、使其隔离环境伤害,且可提供电绝缘性及兼顾美观功能。为了避免太阳能电池模块因接触环境中的水、氧气或UV光发生劣化,因此背板必须具有良好的阻水、阻气及抗UV特性等。另外,背板14需要长期、有效地与密封材层12牢固粘合,因此,也需要与密封材层12的密封材料(例如乙烯-醋酸乙烯酯(Ethylene Vinyl Acetate, EVA)共聚物)具有良好的密合性。

[0005] 本领域中常用的背板材料原为金属基材或玻璃材料,近年来,塑料基材(如聚酯基材),因具有重量轻且相对成本低的优势,渐渐取代金属基材。然而,塑料基材易受环境影响发生降解,所以本领域中采用具备良好的阻水、阻气及抗UV特性且在机械强度及电绝缘性方面特别优异的含氟聚合物作为塑料基材的保护层。目前市售的具有含氟聚合物保护层的塑料基材背板,最普遍是一种包含Tedlar®/聚酯/三Tedlar®层结构的层压薄膜复合板,其具有优异的机械强度、光稳定性、耐化学性及耐候性。然而,这种多层背板在制备时需先将含氟聚合物制备成薄膜,再将其层合至塑料基材上,因此,不但需要额外的工艺设备且有制造费用昂贵的问题。

[0006] US 7,553,540披露了利用氟乙烯及偏氟乙烯的均聚物或共聚物与具有如羧基或磺基的官能团的粘合性聚合物掺合制得含氟聚合物涂料,并通过在塑料基材中引入可与该粘合性聚合物反应的官能团,以改善含氟聚合物与基材之胶粘力。上述方法虽可将含氟聚合物涂料涂覆在塑料基材,取代利用含氟聚合物薄膜与基材层合的公知技术,然而,其仅适用于特定基材,或者必须先对基材进行表面处理使基材表面具有所需的官能团。

[0007] 另外,具有含氟聚合物的背板,其含氟聚合物的润湿性差,所以背板与密封材料(如EVA)贴合时往往胶粘力不好。因此,在贴合前必须先于背板表面进行表面处理或在背板表面另外施加一个胶粘剂层。举例说明,TW 201034850披露了可用一种或多种丙烯酸聚合物与一种或多种氟聚合物组成的涂层作为背板材料,其使用底漆使背板更牢固地的粘附至EVA层。TW 201007961揭示含有三氟氯乙烯(CTFE)之三元共聚物涂层,可另外添加胶粘剂层以改善与EVA层间的胶粘。上述现有技术由于必须使用底漆或额外的胶粘剂层,仍然具有工艺繁琐且工艺成本较高的问题。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本案发明人经广泛研究和反复实验后发现一种新颖的用于太阳能电池模块的封装材料,可有效解决前述问题。

[0009] 本发明的主要目的为提供一种用于太阳能电池模块的封装材料,该封装材料可直接与 EVA 层进行热压合并具有优异的胶粘强度。

[0010] 为达到上述目的,本发明提供一种用于太阳能电池模块的封装材料,其包含基材及至少一个含氟涂层,其中该含氟涂层包含:

[0011] (a) 氟树脂,其包含由选自一氟乙烯、偏二氟乙烯、三氟氯乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的均聚物或共聚物;及

[0012] (b) 具有下式的胶粘促进剂:

[0013] $R^1Si(R^2)_3$

[0014] 其中 R^1 为末端具有氨基、异氰酸酯基、环氧基、乙烯基或(甲基)丙烯酰氧基的有机基团;其中各 R^2 可相同或不相同且各自独立选自由直链或支链 C_{1-4} 烷基、直链或支链 C_{1-4} 烷氧基及羟基所构成的组。

[0015] 本发明另外提供一种包含上述封装材料的太阳能电池模块,该太阳能电池模块包括:透明前板、背板、位于该透明前板及该背板之间的密封材层、及一个或多个包含于密封材层中的太阳能电池单元,其中该透明前板或该背板中至少一者包含上述封装材料。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明的封装材料具有特殊含氟涂层,该涂层与 EVA 具有优异的胶粘强度,故可直接与 EVA 贴合,并省略前处理或使用额外的胶粘剂层的工艺,可简化工艺步骤及降低成本。此外,本发明的封装材料与 EVA 密封材层间的胶粘性佳,因此,可避免背板因长时间暴露于环境中而与太阳能电池脱离,从而可延长太阳能电池模块的寿命。

附图说明

[0017] 图 1 为太阳能电池模块的示意图;及

[0018] 图 2 为剥离强度测试方法的示意图。

[0019] 主要符号说明

[0020] 11 透明前板

[0021] 12 密封材层

[0022] 13 太阳能电池单元

[0023] 14 背板

[0024] 21 实施例或比较例的封装材料

[0025] 22 EVA 薄膜

具体实施方式

[0026] 本发明所用的基材可为任何本领域普通技术人员已知,优选塑料基材。上述塑料基材并无特殊限制,为本领域普通技术人员所熟知,其例如但不限于:聚酯树脂(polyester resin),如聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate, PET)或聚萘二甲酸乙二醇酯(polyethylene naphthalate, PEN);聚丙烯酸酯树脂(polyacrylate resin),如聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate, PMMA);聚烯烃树脂(polyolefin resin),

如聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP);聚环烯烃树脂(polycycloolefin resin);聚酰胺树脂,如尼龙6、尼龙66或MXD尼龙(间二甲苯二胺/己二酸共聚物);聚酰亚胺树脂(polyimide resin);聚碳酸酯树脂 polycarbonate resin;聚氨酯树脂 polyurethane resin;聚氯乙烯(PVC);三醋酸纤维素(triacetyl cellulose,TAC);聚乳酸(polylactic acid);有取代基的烯烃类聚合物,如聚醋酸乙烯酯或聚乙烯醇;共聚物型树脂,如EVA、乙烯/乙烯醇共聚物或乙烯/四氟乙烯共聚物;或它们的组合。优选聚酯树脂、聚丙烯酸酯树脂、聚烯烃树脂、聚环烯烃树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、聚碳酸酯树脂、聚氨酯树脂、聚氯乙烯、三醋酸纤维素、聚乳酸或其组合;更优选聚对苯二甲酸乙二醇酯。基材之厚度并无特殊限制,通常取决于所欲制得之产品的需求,一般为约15微米(μm)至约300微米(μm)。

[0027] 本发明所使用的氟树脂提供了耐候性好的优点,其包含由选自一氟乙烯、偏二氟乙烯、三氟氯乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的均聚物或共聚物,优选由选自包含三氟氯乙烯、四氟乙烯及其组合所构成的组中的氟烯烃单体所形成的共聚物,更优选包含三氟氯乙烯的共聚物。

[0028] 举例说明,本发明所用之氟树脂可包含由选自三氟氯乙烯、四氟乙烯、烷基乙烯基醚、链烷酸乙烯酯(vinyl alkanoates)及其组合所构成的组中的单体所形成的共聚物。根据本发明的一个优选实施方式,本发明所用的氟树脂包含由三氟氯乙烯及烷基乙烯基醚单体所形成的共聚物。由三氟氯乙烯与烷基乙烯基醚作为聚合单元时,较易形成交替共聚物(alternative copolymer)(A-B-A-B),有利于控制所得氟树脂具有较高的含氟量及较佳的物化性质。根据本发明,氟烯烃单体及烷基乙烯基醚单体的摩尔比例,以氟烯烃单体/烷基乙烯基醚单体计,优选介于3:1至1:3间,更优选介于2:1至1:2间。

[0029] 本发明所用的烷基乙烯基醚单体选自由直链烷基乙烯基醚单体、支链烷基乙烯基醚单体、环烷基乙烯基醚单体和羟烷基乙烯基醚单体及组合所构成的组,优选该烷基乙烯基醚中的烷基具有C₂至C₁₈的碳数。

[0030] 根据本发明,该氟树脂的含量以含氟涂层固形份总重量计为约20重量%至约95重量%,优选为约30重量%至约85%。

[0031] 以往,含氟树脂的封装材料,由于氟树脂与密封材料(encapsulated material),例如乙烯-醋酸乙烯酯(Ethylene Vinyl Acetate,EVA),胶粘强度不好,因此,封装材料在与EVA压合前,必须先使用底漆(primer)对封装材料进行表面改性处理或在封装材料表面另外施加一个胶粘剂层(adhesion layer),本申请发明人发现在含氟涂层中添加特定的胶粘促进剂,可使封装材料的含氟涂层与太阳能模块的密封材料产生具有大于40牛顿/厘米(40N/cm,约等于4kgf/cm)的剥离强度(peeling strength),能改善传统氟树脂与EVA层间胶粘力不好的缺点,因此可有效简化工艺。

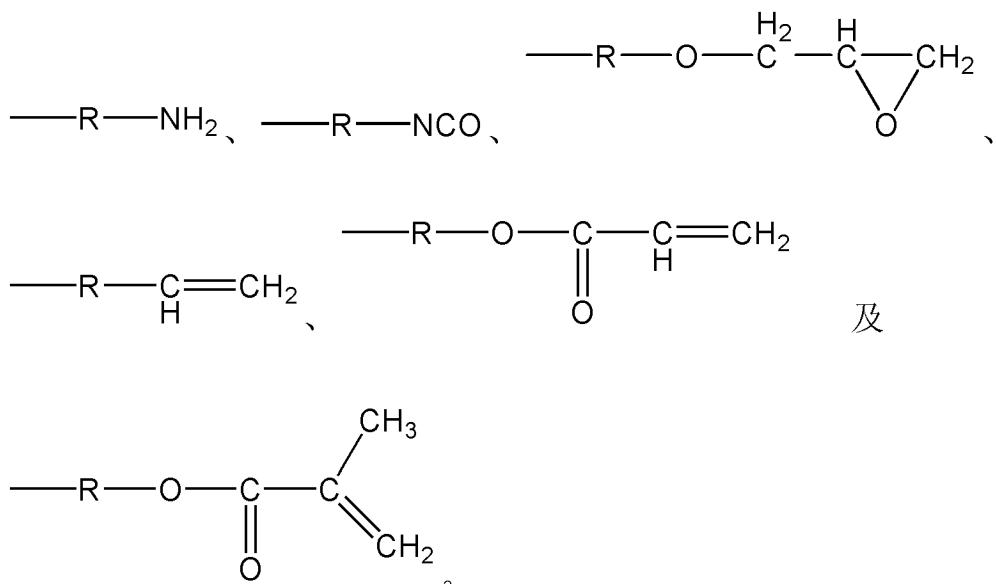
[0032] 本发明所用之胶粘促进剂具有下式:

[0033] R¹Si(R²)₃

[0034] 其中R¹为末端具有氨基(amino)、异氰酸酯基(isocyanate group)、环氧基(epoxy group)、乙烯基(vinyl)或(甲基)丙烯酰氧基((meth)acryloxy)的有机基团,各R²可相同或不相同且各自独立选自由直链或支链C₁₋₄烷基、直链或支链C₁₋₄烷氧基及羟基所构成的组。

[0035] 优选R¹选自由下列基团所构成的组:

[0036]

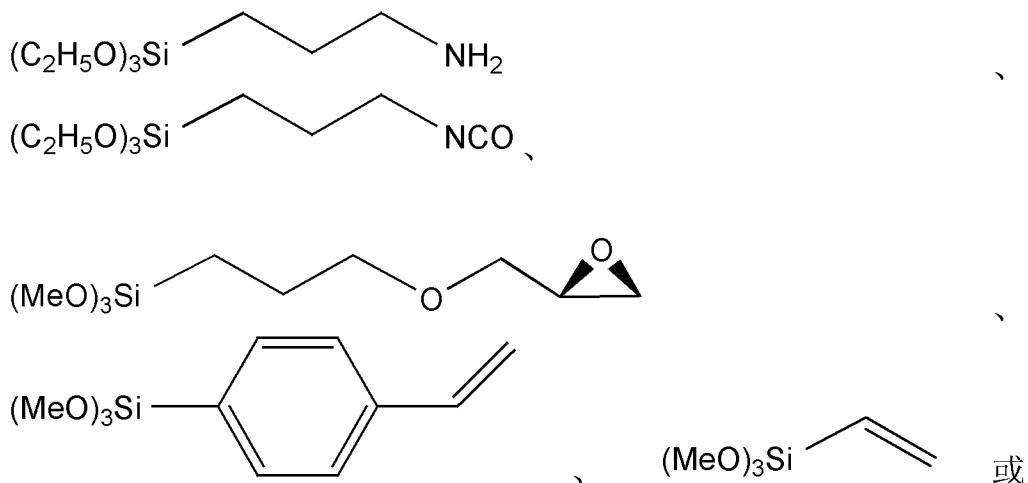


[0037] 其中 R 为共价键、直链或支链 C_{1-4} 亚烷基、或根据需要经 1 至 3 个独立选自直链或支链 C_{1-4} 烷基的取代基取代的亚苯基。

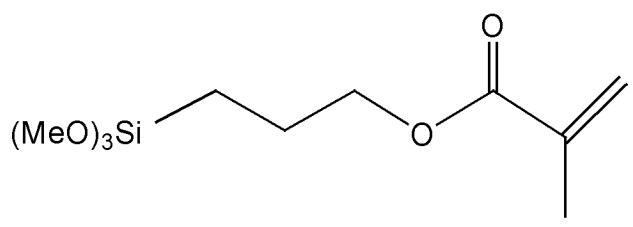
[0038] R^2 优选各自独立选自由甲氧基、乙氧基、丙氧基、甲基、乙基及丙基所构成的组。

[0039] 上述胶粘促进剂的具体实施方式,例如但不限于:

[0040]



[0041]



优选 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{Si}$ 或 $(\text{MeO})_3\text{Si}$ 。

[0042] 可用于本发明的市售胶粘促进剂包括但不限于:由崇越公司生产,商品名为 KBE-903、KBM-1003、KBM-1403、KBM-403、KBE-9007 或 KBM-503 者。

[0043] 根据本发明，胶粘促进剂的含量以含氟涂层固形份总重量计为约 0.5 重量%至约 15 重量%，优选约 1 重量%至约 9 重量%。若胶粘促进剂的含量过小，则无法有效提升胶粘力；若胶粘促进剂的含量过大，则含氟涂料不稳定，易影响固化后涂层的寿命。

[0044] 本发明的含氟涂层可根据需要包含任何本领域普通技术人员所公知的添加剂，其例如但不限于色料、填充剂、固化剂、固化促进剂、紫外线吸收剂、抗静电剂、消光剂、稳定剂、散热助剂或防浮色剂等。

[0045] 在含氟涂层中添加色料具有提升封装材料美观、将光反射而提高光利用效率等功效。适用于本发明的色料为颜料，其种类为本领域普通技术人员所熟知，例如但不限于二氧化钛、碳酸钙、炭黑、氧化铁、铬系颜料、黑钛等。优选二氧化钛。

[0046] 根据本发明的一个实施方式，本发明的含氟涂层可进一步包含固化剂 (Curing Agent)，其作用为能与氟树脂产生分子与分子间的化学键，形成交联 (Crosslinking)。适用于本发的固化剂为本领域普通技术人员所熟知，其例如但不限于多异氰酸酯 (Polyisocyanate)。若需添加时，所添加固化剂用量以含氟涂层固形份总重量计为约 1%至约 30%，优选为约 3%至约 20%。

[0047] 本发明的封装材料包含基材且该基材的至少一侧包含一个含氟涂层。根据本发明的一个实施方式，该基材的一侧具有一个该含氟涂层。根据本发明的另一个实施方式，该基材的两侧分别具有一个该含氟涂层。

[0048] 本发明的封装材料可使用任何本领域普通技术人员所熟知的方法将含氟涂层施加至基材上而制得，例如，可将适当的涂料涂布于基材上，进行干燥以形成该含氟涂层。上述涂布方法例如但不限于刮刀式涂布 (knife coating)、滚轮涂布 (roller coating)、微凹版印刷涂布 (micro gravure coating)、流涂 (flow coating)、浸渍涂布 (dip coating)、喷雾涂布 (spray coating) 缝式涂布法 (slot die coating)、旋转涂布法 (spin coating)、帘涂 (curtain coating)、或其它公知方法、或上述方法的组合。

[0049] 举例说明，可通过下列步骤制备根据本发明的一个实施方式的封装材料：

[0050] (a) 将氟树脂、胶粘促进剂及根据需要的添加剂，于溶剂存在下混合以形成涂料；

[0051] (b) 将步骤 (a) 所得到的涂料涂布于基材上，并加热干燥；及

[0052] (c) 随后进行熟化，形成含氟涂层。

[0053] 上述步骤 (a) 的溶剂并无特殊限制，可为任何本领域普通技术人员所已知的适当有机溶剂，其例如但不限于烷烃类、芳烃类、酮类、酯类、醚醇类或其混合物。

[0054] 在涂料中添加有机溶剂可调节涂料粘度到适合操作的范围。有机溶剂的含量并无特殊限制，可根据实际条件及需求而进行调整，使涂料具备所需粘度即可。根据本发明的一个实施方式，可添加适量的溶剂，控制涂料固形份 (solid content) 在约 10 重量%至约 70 重量%的范围以利操作。

[0055] 适用于本发明的烷烃类溶剂例如但不限于：正己烷、正庚烷、异庚烷或其混合物。

[0056] 适用于本发明的芳族烃类溶剂例如但不限于：苯、甲苯、二甲苯或其混合物。

[0057] 适用于本发明的酮类溶剂例如但不限于：甲基乙基酮 (MEK)、丙酮、甲基异丁基酮、环己酮、4-羟基-4-甲基-2-戊酮或其混合物。

[0058] 适用于本发明的酯类溶剂例如但不限于：乙酸异丁酯 (IBAC)、乙酸乙酯 (EAC)、乙酸丁酯 (BAC)、甲酸乙酯、乙酸甲酯、乙酸乙氧基乙酯、乙酸乙氧基丙酯、异丁酸乙酯、丙二醇

单甲醚乙酸酯、乙酸戊酯或其混合物。

[0059] 适用于本发明的醚醇类溶剂例如但不限于：乙二醇丁醚 (BCS)、乙二醇乙醚乙酸酯 (CAC)、乙二醇乙醚 (ECS)、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 (PMA)、丙二醇单甲醚丙酸酯 (PMP)、丁二醇甲醚 (DBE) 或其混合物。

[0060] 上述步骤 (b) 加热所需温度及时间并无特殊限制，以移除溶剂为主要目的，例如可使用 80℃至 180℃的温度历时 30 秒至 10 分钟进行加热。上述步骤 (c) 的熟化时间并无特殊限制，例如可为约 1 至 3 天。

[0061] 上述所得涂层厚度并无特殊限制，其单层厚度优选介于 1 至 50 微米之间，更优选为 5 至 30 微米。

[0062] 本发明之封装材料可将涂料直接涂布于基材并经干燥、熟化等步骤后制得。因此，相较于必须先制备氟树脂薄膜再将其与基材贴合的现有技术而言，本发明的封装材料具有工艺便利且成本较低的优势。

[0063] 本发明另外提供一种太阳能电池模块，其包括如前所述的封装材料。上述太阳能电池模块例如但不限于晶硅太阳能电池模块 (crystalline silicon solar cell) 或薄膜太阳能电池模块 (thin film solar cell)。上述太阳能电池模块的结构为本领域普通技术人员所熟知。以晶硅太阳能电池模块而言，其可包括：透明前板、背板、位于该透明前板及该背板之间的密封材层、以及一个或多个包含于密封材层中的太阳能电池单元。本发明的封装材料可直接用作太阳能电池模块的前板或背板，并与密封材层进行热压合。

[0064] 根据本发明的一个实施方式，本发明的太阳能电池模块包括：透明前板、背板、位于该透明前板及该背板之间的密封材层、及一个或多个包含于密封材层中的太阳能电池单元，其中该透明前板或该背板中至少一者包含本发明的封装材料。

[0065] 可使用任何本领域普通技术人员所熟知的压合方法将本发明的封装材料与该密封材层贴合。举例说明，可通过真空压合将本发明的封装材料与该密封材层贴合，上述真空压合条件并无特殊限制，例如，当密封材层为 EVA 时，可使用 130℃至 180℃的温度，调节层压机下盖在 20pa 至 100pa 的真空中度下及上盖在 20kpa 至 100kpa 的压力下，加压 2 至 20 分钟，完成压合步骤。上述加压步骤可于一段或多段完成。

[0066] 本发明的封装材料与 EVA 密封材层间具有良好的胶粘力，可直接与 EVA 密封材层进行压合，无需对封装材料表面进行底漆涂布 (primer) 或电晕 (corona) 等前处理步骤或使用额外的胶粘剂层。

[0067] 以下实施例用于对本发明作进一步说明，但是并非用以限制本发明的范围。本发明的范围以权利要求书为准。对于本领域技术人员显而易见的是，在不偏离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明进行各种变形、修正或变更。

[0068] 实施例及比较例

[0069] 下文所使用的缩写定义如下：

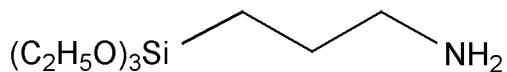
[0070] EVA : 乙烯 - 醋酸乙烯酯 (Ethylene Vinyl Acetate) 共聚物

[0071] PU : 聚氨酯 (Polyurethane)

[0072] PMMA : 聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate)

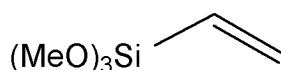
[0073] KBE-903 :

[0074]



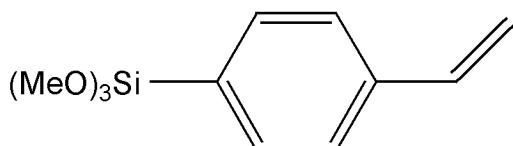
[0075] KBM-1003 :

[0076]



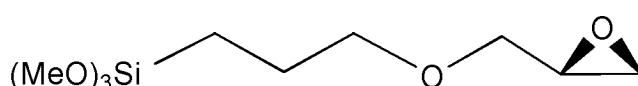
[0077] KBM-1403 :

[0078]



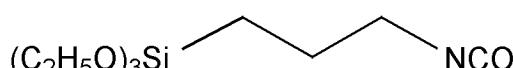
[0079] KBM-403 :

[0080]



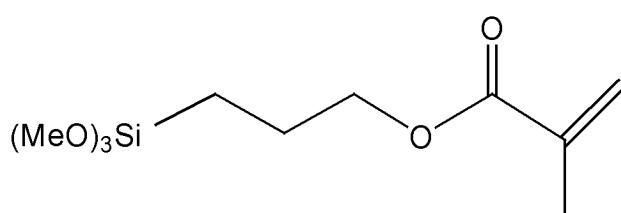
[0081] KBE-9007 :

[0082]



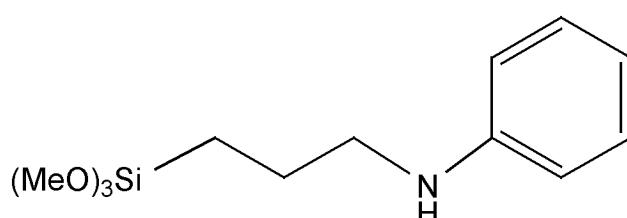
[0083] KBM-503 :

[0084]



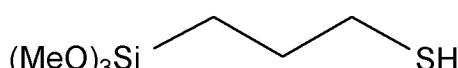
[0085] KBM-573 :

[0086]



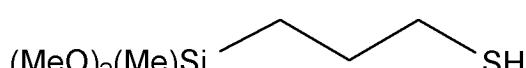
[0087] KBM-803 :

[0088]



[0089] KBM-802 :

[0090]

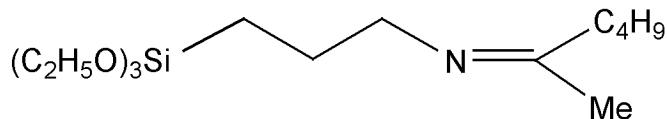


[0091] KBE-846 :

[0092] $(C_2H_5O)_3SiC_3H_6S_4C_3H_6Si(OC_2H_5)_3$

[0093] KBE-9103 :

[0094]



[0095] (实施例 1)

[0096] 取 14 克氟树脂 (长兴公司提供的 Eterflon 4101-60, 固形份为 60%, 三氟一氯乙烯与烷基乙烯基醚共聚物树脂) 加入塑料瓶中, 在高速搅拌下依次加入 29.8 克甲苯及 0.44 克胶粘促进剂 (崇越公司提供的 KBE-903, 固形份为 100%), 最后加入 2.3 克固化剂 (拜耳公司提供的 Desmodur 3390, 固形份约 75%, 异氰酸酯类固化剂), 制成固形份约 22.7 重量%, 总重约 46.5 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 4.2 重量%。

[0097] 以 RDS 涂布棒 #50 将涂料涂在 PET 膜上 (南亚公司提供的 CH885, 膜厚 250 μm , 聚对苯二甲酸乙二醇酯), 经 140℃ 干燥 1 分钟, 然后将膜片送入 70℃ 的烤箱, 熟化两天后可得膜厚约 20 μm 之具有含氟涂层之封装材料。

[0098] (实施例 2)

[0099] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-1003 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0100] (实施例 3)

[0101] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-1403 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0102] (实施例 4)

[0103] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-403 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0104] (实施例 5)

[0105] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBE-9007 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0106] (实施例 6)

[0107] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-503 (崇越公司提供的 KBM-503, 固形份为 100%)。

[0108] (实施例 7)

[0109] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将甲苯、胶粘促进剂及固化剂的用量分别改为 28.3 克、0.08 克及 2.0 克, 制成固形份约 22.5 重量% 且总重约 44.38 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 0.8 重量%。

[0110] (实施例 8)

[0111] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将甲苯、胶粘促进剂及固化剂的用量分别改为 28.7 克、0.18 克及 2.1 克, 制成固形份约 20.3 重量% 且总重约 44.98 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 1.8 重量%。

[0112] (实施例 9)

[0113] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将甲苯、胶粘促进剂及固化剂的用量分别改为

29.4 克、0.36 克及 2.22 克, 制成固形份约 22.7 重量%且总重约 45.98 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 3.6 重量%。

[0114] (实施例 10)

[0115] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将甲苯、胶粘促进剂及固化剂的用量分别改为 30.8 克、0.68 克及 2.54 克, 制成固形份约 22.9 重量%且总重约 48.02 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 6.2 重量%。

[0116] (实施例 11)

[0117] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将甲苯、胶粘促进剂及固化剂的用量分别改为 31.68 克、0.93 克及 2.8 克, 制成固形份约 23.1 重量%且总重约 49.41 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 8.1 重量%。

[0118] (实施例 12)

[0119] 取 37.66 克氟树脂 (长兴公司提供的 Eterflon 4101-60, 固形份为 60%, 三氟一氯乙烯与烷基乙烯基醚共聚物树脂) 加入一塑料瓶中, 在高速搅拌下依次加入 36.75 克甲苯, 22.6 克二氧化钛 (杜邦公司提供的 R-902, 固形份为 100%), 以及 3.2 克胶粘促进剂 (崇越公司提供的 KBE-903, 固形份为 100%), 最后加入 6.85 克固化剂 (Bayer 公司提供之 Desmodur 3390, 固形份约 75%, 异氰酸酯类固化剂), 制成固形份约 50%, 总重约 107 克涂料, 其中胶粘促进剂的含量以涂料固形份总重量计为约 6.0 重量%, 二氧化钛的含量以涂料固形份总重量计为约 42 重量%。

[0120] 以 RDS 涂抹棒 #35 将涂料涂布在 PET 膜上 (南亚公司提供的 CH885 膜厚 250 μm, 聚对苯二甲酸乙二醇酯), 经 140°C 干燥 1 分钟, 然后将膜片送入 70°C 的烤箱, 熟化两天后可得膜厚约 25 μm 的具有含氟涂层的封装材料。

[0121] (比较例 1)

[0122] 取 14 克氟树脂 (长兴公司提供的 Eterflon 4101-60, 固形份为 60%, 三氟一氯乙烯与烷基乙烯基醚共聚物树脂) 加入塑料瓶中, 在高速搅拌下依次加入 28 克甲苯及 1.9 克固化剂 (拜耳公司提供的 Desmodur 3390, 固形份约 75%, 异氰酸酯类固化剂), 制成固形份约 22.4%, 总重约 43.9 克涂料。

[0123] 以 RDS 涂布棒 #50 将涂料涂在 PET 膜上 (南亚公司提供的 CH885 膜厚 250 μm, 聚对苯二甲酸乙二醇酯), 经 140°C 干燥 1 分钟, 然后将膜片送入 70°C 的烤箱, 熟化两天后可得膜厚约 20 μm 的具有含氟涂层的封装材料。

[0124] (比较例 2)

[0125] 取 90 克甲苯加入塑料瓶中, 在高速搅拌下加入 10 克 PU 粒子 (台湾欣顺公司提供的 AH810L) 至完全溶解后制备成 10% 的 PU- 甲苯溶液。

[0126] 取 14 克氟树脂 (长兴公司提供的 Eterflon 4101-60, 固形份为 60%, 三氟一氯乙烯与烷基乙烯基醚共聚物树脂) 加入另一塑料瓶中, 在高速搅拌下依次加入 23.5 克甲苯、9.2 克上述的 PU- 甲苯溶液, 最后加入 1.9 克固化剂 (拜耳公司提供的 Desmodur 3390, 固形份约 75%, 异氰酸酯类固化剂), 制成固形成份约 22.1%, 总重约 48.6 克涂料, 其中 PU 的含量以涂料固形份总重量计为约 8.6 重量%。

[0127] 以 RDS 涂布棒 #50 将涂料涂在 PET 膜上 (南亚公司提供的 CH885 膜厚 250 μm, 聚对苯二甲酸乙二醇酯), 经 140°C 干燥 1 分钟, 然后将膜片送入 70°C 的烤箱, 熟化两天后可得

膜厚约 $20 \mu\text{m}$ 的具有含氟涂层的封装材料。

[0128] (比较例 3)

[0129] 取 90 克甲苯加入塑料瓶中, 在高速搅拌下加入 10 克 EVA 粒子 (台聚公司提供的 UE-654), 至完全溶解后制备成 10% 的 EVA- 甲苯溶液。

[0130] 重复比较例 2 步骤, 不同之处在于将 PU- 甲苯溶液改为上述 EVA- 甲苯溶液。

[0131] (比较例 4)

[0132] 取 90 克甲苯加入塑料瓶中, 在高速搅拌下加入 10 克聚酯树脂粒子 (长兴公司提供的 Eterkyd 5054), 至完全溶解后制备成 10% 的聚酯树脂 - 甲苯溶液。

[0133] 重复比较例 2 步骤, 不同之处在于将 PU- 甲苯溶液改为上述聚酯树脂 - 甲苯溶液。

[0134] (比较例 5)

[0135] 取 90 克甲苯加入塑料瓶中, 在高速搅拌下加入 10 克聚甲基丙烯酸甲酯树脂粒子 (长兴公司提供的 ETERAC 715H-18, 分子量为 180,000, $T_g = 118^\circ\text{C}$), 至完全溶解后制备成 10% 的聚甲基丙烯酸甲酯树脂 - 甲苯溶液。

[0136] 重复比较例 2 步骤, 不同之处在于将 PU- 甲苯溶液改为上述聚甲基丙烯酸甲酯树脂 - 甲苯溶液。

[0137] (比较例 6)

[0138] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-573 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0139] (比较例 7)

[0140] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-803 (崇越公司提供, 固形份为 100%)。

[0141] (比较例 8)

[0142] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBM-802 (崇越公司, 固形份为 100%)。

[0143] (比较例 9)

[0144] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBE-846 (崇越公司, 固形份为 100%)。

[0145] (比较例 10)

[0146] 重复实施例 1 步骤, 不同之处在于将胶粘促进剂改为 KBE-9103 (崇越公司, 固形份为 100%)。

[0147] (比较例 11)

[0148] 取 37.66 克氟树脂 (长兴公司提供的 Eterflon 4101-60, 固形成份为 60%, 三氟一氯乙烯与烷基乙烯基醚共聚物树脂) 加入一塑料瓶中, 在高速搅拌下依次加入 34.63 克甲苯以及 22.6 克二氧化钛 (杜邦公司提供的 R-902), 最后加入 5.11 克硬化剂 (拜耳公司提供的 Desmodur 3390, 固形份约 75%, 异氰酸酯类固化剂), 制成固形份约 49%, 总重约 100 克涂料, 其中二氧化钛的含量以涂料固形份总重量计为约 46 重量%。

[0149] 以 RDS 涂抹棒 #35 将涂料涂布在 PET 膜上 (南亚公司提供的 CH885 膜厚 $250 \mu\text{m}$, 聚对苯二甲酸乙二醇酯), 经 140°C 干燥 1 分钟, 然后将膜片送入 70°C 的烤箱, 熟化两天后可得膜厚约 $25 \mu\text{m}$ 的具有含氟涂层的封装材料。

[0150] 本申请发明所涉及的测定方法如下所述。

[0151] <与 EVA 薄膜间剥离强度测试方法>：

[0152] 1. 试片制作：

[0153] 取相同的两片上述实施例或比较例所制备的封装材料，裁成 15cm×10.5cm 大小的薄片。以长边 (15cm) 为上下方向、左右为短边 (10.5cm) 的方式，以涂层面相对的方式将其重叠放置，然后于其涂层上端分别贴上 3.5cm×10.5cm 的胶带 (MY1GA-19mm×33m, 四维精密材料制)，随后取 13cm×10.5cm 的 EVA 薄膜 (型号 :EV624-EVASKY, Bridgestone 公司制) 夹于上述贴有胶带的两封装材料薄片中，使得两封装材料薄片涂层的上端因贴有胶带不直接与 EVA 接触，易于进行后续的剥离强度测试。

[0154] 于层压机 (型号 :SML-0808, 钦阳公司) 上放置上述所制得的试片，然后进行层压工艺：在加热板上，在 150°C ±10°C 的温度下进行 8 分钟真空脱泡处理 (上盖压力为 70kpa, 下盖压力为 0kpa)；随后于上盖分三段施加压力，第一段为 20kpa 下历时 27 秒，第二段为 40kpa 历时 10 秒，第三段为 80kpa 下历时 6 秒；最后在同为第三段施加的压力 80kpa 下历时 8 分钟后取出；待恢复至室温后即可取出试片进行 EVA 剥离强度测试。

[0155] 2. EVA 剥离强度测试 (peeling strength test)

[0156] 将与 EVA 薄膜压合完成后的试片沿长边裁切成 15cm×1cm 的测试条，将预先贴有胶带的部分撕开，分别夹于微电脑拉力测试机 (HT-9102, 弘达公司，最高荷重 100 公斤) 的两夹具头上，但夹具头不夹到 EVA 层部分；且于两夹具头相距 1cm 下，以上下 180 度对拉方式进行剥离强度测试。图 2 为上述剥离强度测试方法的示意图，其中 21 为实施例或比较例所制备的封装材料，22 为 EVA 薄膜。

[0157] 依 ASTM D1876 标准测试方法进行测试，至两夹具头相距大于 12cm 后停止测定，测得对应的剥离强度 (peeling strength) 值。测试时的拉伸速率为 10 厘米 / 分钟 (cm/min)，剥离强度值为 4kgf/cm 以上的为通过测试。所得结果记录于表 1 至表 4。

[0158] 表 1 使用不同胶粘促进剂对本发明的封装材料与 EVA 间剥离强度的影响

[0159]

	实施例 1	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5
胶粘促进剂	KBE-903	-	PU	EVA	聚酯	PMMA
含量	4.2 重量%	0 重量%	8.6 重量%	8.6 重量%	8.6 重量%	8.6 重量%
剥离强度 Kg/cm	7.0	2.7	1.4	0.3	1.5	2.0

[0160] 表 2 使用不同含硅胶粘促进剂对本发明的封装材料与 EVA 间剥离强度的影响

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	
[0161]	含硅胶粘促进剂(4.2重量%)	KBE-903	KBM-1003	KBM-1403	KBM-403	KBE-9007	KBM-503
	剥离强度 Kgf/cm	7.0	6.6	4.1	4.1	4.2	4.0

[0162] 表 2(续)

	比较例6	比较例7	比较例8	比较例9	比较例10	
[0163]	含硅胶粘促进剂 (4.2重量%)	KBM-573	KBM-803	KBM-802	KBE-846	KBE-9103
	剥离强度Kgf/cm	2.9	1.5	1.7	0.3	1.9

[0164] 表 3 胶粘促进剂含量对本发明的封装材料与 EVA 间剥离强度的影响

	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11	
[0165]	KBE-903	0.8重量%	1.8重量%	3.6重量%	6.2重量%	8.1重量%
	剥离强度Kgf/cm	4.6	6.4	6.5	8.9	10.0

[0166] 表 4 添加剂存在下,添加胶粘促进剂对本发明的封装材料与 EVA 间剥离强度的影响

[0167]

	实施例 12	比较例 11
二氧化钛含量	42wt%	46wt%
KBE-903 含量	6 重量%	0 重量%
剥离强度 Kgf/cm	7.7	1.1

[0168] 由表 1 可知,当不添加胶粘促进剂(比较例 1)或添加高分子树脂(比较例 2 至 5)作为胶粘促进剂时,所得到的封装材料与 EVA 间剥离强度小于业界剥离强度测试标准($> 4\text{Kgf/cm}$),因此其无法有效改善含氟涂层与 EVA 层的剥离强度。与此相对,使用本发明的胶粘促进剂(实施例 1)所制得的封装材料可提升与 EVA 间剥离强度。结果显示本发明的封装材料在含氟涂层包含特定的胶粘促进剂的情况下,不需对表面进行前处理或另外再施加一个胶粘剂层,即可直接与 EVA 层贴合并有效增加含氟涂层与 EVA 层的剥离强度。

[0169] 由表 2 可知,仅有特定的含硅胶粘促进剂可改善含氟涂层与 EVA 层的剥离强度。实施例 1 至 6 使用末端具有 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NCO}$ 、环氧基、乙烯基、(甲基)丙烯酰氧基的硅烷偶联剂,

可有效提升该剥离强度并符合业界剥离强度测试标准 ($> 4\text{Kgf/cm}$)。与此相对, 比较例 6 至 10 所得剥离强度仅为 $0.3 \sim 2.9\text{Kgf/cm}$, 不足以符合业界的需求。

[0170] 由表 3 可知, 使用本发明的胶粘促进剂可提升含氟涂层与 EVA 层间的剥离强度, 有效增加含氟涂层与 EVA 层的胶粘性, 且剥离强度随着胶粘促进剂用量增加而增加。

[0171] 由表 4 可知, 在添加剂 (二氧化钛) 存在下, 使用本发明的胶粘促进剂仍可有效提升含氟涂层与 EVA 层间的剥离强度。

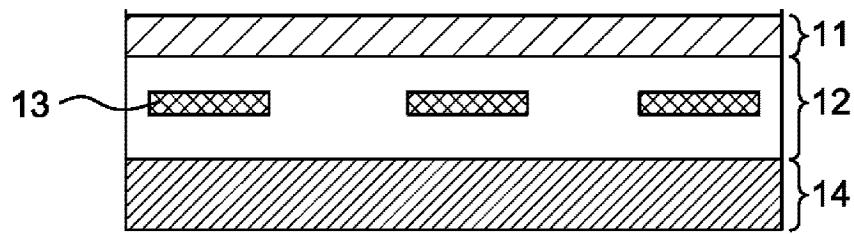


图 1

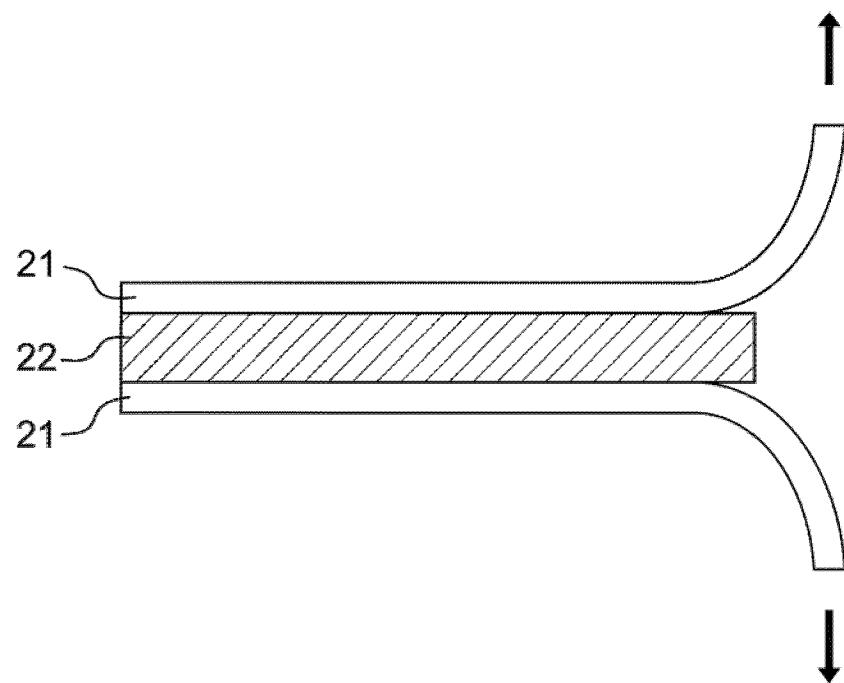


图 2