



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101405886 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200780009782.3

(22) 申请日 2007.03.20

(30) 优先权数据

11/386,143 2006.03.21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.09.19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/006937 2007.03.20

(87) PCT申请的公布数据

W02007/109283 EN 2007.09.27

(73) 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 B·M·哈希

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 段晓玲 李炳爱

(51) Int. Cl.

H01L 51/44 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 98/14512 A1, 1998.04.09, 说明书 8-10 页.

DE 19958053 A1, 2001.06.07, 图 1-5.

审查员 窦明生

权利要求书 1 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

电子元件的封装剂

(57) 摘要

包含被组合物封装的电子元件的电子器件, 所述组合物包含与每百万重量份 (ppm) 乙烯共聚物大约 150 至大约 1,000 重量份的脂肪酸酰胺混合的交联乙烯共聚物, 和该电子器件的制造。一种优选的电子器件是光生伏打太阳能电池模件, 其中电子元件包含光生伏打电池, 且该组合物是透明组合物。此外, 组合物, 其包含与每百万重量份 (ppm) 乙烯共聚物大约 150 至少于 500 重量份的脂肪酸酰胺混合的乙烯共聚物。此外, 透明层压材料, 其包含至少一层透明玻璃和至少一层透明组合物, 所述透明组合物包含与每百万重量份乙烯共聚物大约 150 至 1,000 重量份的脂肪酸酰胺混合的乙烯共聚物。

1. 包含被组合物封装的电子元件的电子器件,所述组合物包含与烯属双油酰胺混合的交联乙烯乙酸乙烯酯共聚物,所述烯属双油酰胺为 150 至小于 500 重量份每百万重量份乙烯乙酸乙烯酯共聚物,其中乙酸乙烯酯的量为所述乙烯乙酸乙烯酯共聚物重量的 18-55 重量%。

2. 权利要求 1 的电子器件,其是光生伏打太阳能电池模件,其中所述电子元件包含光生伏打电池且该组合物是透明组合物。

3. 权利要求 2 的电子器件,其中所述光生伏打太阳能电池模件包含玻璃釉、被该组合物封装的硅晶片和相关线路,和保护背板。

4. 权利要求 2 的电子器件,其中所述光生伏打太阳能电池模件包含薄透明聚合膜、被该组合物封装的所述光生伏打电池和相关线路,作为挠性保护背板。

5. 权利要求 2 的电子器件,其中由层压材料制成,所述层压材料包含透明覆盖层、在该透明层相反面上的背板、位于所述透明覆盖层和所述背板之间并各自包含该组合物的第一和第二支撑片、和位于该第一和第二支撑片之间的电互连光生伏打电池的阵列。

6. 权利要求 1 的电子器件,其中该组合物含有 450ppm 或更少的所述烯属双油酰胺。

7. 权利要求 6 的电子器件,其中该组合物含有至少 200ppm 的所述烯属双油酰胺。

8. 权利要求 1 的电子器件,其中所述烯属双油酰胺是 N, N' - 亚乙基双油酰胺。

9. 权利要求 1-8 任一项的电子器件,其中该组合物具有最多 20 的浊度值。

10. 权利要求 1-8 任一项的电子器件,其中该组合物具有至少 25°C 的粘着温度。

11. 组合物,其包含与烯属双油酰胺混合的乙烯乙酸乙烯酯共聚物,所述烯属双油酰胺为 150 至小于 500 重量份每百万重量份所述乙烯乙酸乙烯酯共聚物,其中乙酸乙烯酯的量为所述乙烯乙酸乙烯酯共聚物重量的 18-55 重量%。

12. 权利要求 11 的组合物,其中该组合物含有 450ppm 或更少的所述烯属双油酰胺。

13. 权利要求 12 的组合物,其中该组合物含有至少 200ppm 的所述烯属双油酰胺。

14. 权利要求 11 的组合物,其中所述烯属双油酰胺是 N, N' - 亚乙基双油酰胺。

15. 权利要求 11-14 任一项的组合物,其中该组合物具有最多 20 的浊度值。

16. 权利要求 11-14 任一项的组合物,其中该组合物具有至少 25°C 的粘着温度。

17. 透明层压材料,其包含至少一层透明玻璃或其它刚性透明材料和至少一层透明组合物,所述透明组合物包含与烯属双油酰胺混合的乙烯乙酸乙烯酯共聚物,所述烯属双油酰胺为 150 至小于 500 重量份每百万重量份所述乙烯乙酸乙烯酯共聚物,其中乙酸乙烯酯的量为所述乙烯乙酸乙烯酯共聚物重量的 18-55 重量%。

18. 权利要求 17 的透明层压材料,其中该组合物含有 450ppm 或更少的所述烯属双油酰胺。

19. 权利要求 18 的透明层压材料,其中该组合物含有至少 200ppm 的所述烯属双油酰胺。

20. 权利要求 17 的透明层压材料,其中所述烯属双油酰胺是 N, N' - 亚乙基双油酰胺。

21. 权利要求 17-20 任一项的透明层压材料,其中该组合物具有最多 20 的浊度值。

22. 权利要求 17-20 任一项的透明层压材料,其中该组合物具有至少 25°C 的粘着温度。

电子元件的封装剂

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2006 年 3 月 21 日提交的美国专利申请系列号 No. 11/386, 143 的优先权, 其经此引用并入本文。

发明领域

[0003] 本发明涉及光生伏打模件, 和乙烯共聚物封装剂用于将光生伏打太阳能电池封装在其中的用途。

[0004] 发明背景

[0005] 电子元件常被封装以便保护。例如, 光生伏打模件(也称作太阳能电池板或模件)通常包含封装到水密封模件中以防潮和抗冲击的光生伏打太阳能电池(即半导体)。许多模件的主要元件是玻璃釉、交联乙烯共聚物封装剂、硅晶片和相关线路, 和保护背板。含有薄膜表面层的挠性模件也可得并包含薄透明聚合膜, 例如含氟聚合物薄膜, 例如 Tedlar® 和 Tefzel® 薄膜 (DuPont) 或双轴取向聚酯(例如聚(对苯二甲酸乙二醇酯))薄膜、交联乙烯共聚物封装剂、硅晶片和相关线路, 和挠性保护背板。可作为 ELVAX® 获自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE (DuPont) 的乙烯-乙酸乙烯酯 (EVA) 是用于封装光生伏打太阳能电池的乙烯共聚物的一个实例, 并且由于其具有优异的光学质量、容易加工并具有优异的物理性质, 包括热和机械稳定性而常被选择。参见, 例如 US4, 499, 658、US5, 380, 371、US6, 093, 757 和 EP1164167。从业者会希望用于封装的 EVA 具有下列性质: 高透明度、良好的耐气候性、高的热稳定性和高的机械强度以及相对较低的模量。

[0006] 发明概述

[0007] 本发明涉及包含被组合物封装的电子元件的电子器件, 所述组合物包含与脂肪酸酰胺混合的交联乙烯共聚物, 所述脂肪酸酰胺是每百万重量份 (ppm) 乙烯共聚物大约 150 至大约 1, 000 重量份。

[0008] 优选地, 电子器件是光生伏打太阳能电池模件, 其中电子元件包含光生伏打电池(例如光生伏打硅晶片)。

[0009] 优选地, 光生伏打太阳能电池模件包含玻璃釉、被该组合物封装的硅晶片和相关线路, 和保护背板。

[0010] 另一优选实施方案涉及挠性光生伏打太阳能电池模件, 包含薄透明挠性聚合膜、被该组合物封装的光生伏打电池(例如硅晶片)和相关线路, 和挠性保护背板。

[0011] 优选地, 电子器件是光生伏打太阳能电池模件, 其中电子元件包含由层压材料制成的光生伏打电池, 该层压材料包含透明覆盖层、在该透明层相反面上的背板、位于透明覆盖层和背板之间并各自包含该组合物的第一和第二片材、和位于该第一和第二支撑片材之间的电互连光生伏打电池阵列。

[0012] 本发明还涉及包含与每百万重量份 (ppm) 乙烯共聚物大约 150 至少于 500 重量份的脂肪酸酰胺混合的乙烯共聚物的组合物。优选地, 该组合物是透明组合物。优选地, 该组合物含有 490ppm 或更少, 最优选 450ppm 或更少的脂肪酸酰胺。优选地, 该组合物含有至少

大约 200ppm 的脂肪酸酰胺。

[0013] 本发明进一步涉及透明层压材料,其包含至少一层透明的刚性或挠性片材,优选玻璃或硬涂层 (hardcoat),最优选玻璃,和至少一层透明组合物,所述透明组合物包含与每百万重量份 (ppm) 乙烯共聚物大约 150 至大约 1,000 重量份的脂肪酸酰胺混合的所述乙烯共聚物。优选地,该组合物是透明组合物。

[0014] 优选地,该组合物是透明组合物。优选地,该组合物含有少于 500ppm,更优选 490ppm 或更少,最优选 450ppm 或更少的脂肪酸酰胺。

[0015] 优选地,该组合物含有至少大约 200ppm 的脂肪酸酰胺。

[0016] 脂肪酸酰胺优选选自烯属双油酰胺、芥酸酰胺、硬脂酰胺、山萘酸酰胺、油酰胺及其混合物,更优选选自烯属双油酰胺及其混合物。再更优选地,脂肪酸酰胺选自 N,N' - 亚乙基双油酰胺、N,N' - 亚乙基双芥酸酰胺、N,N' - 二油基己二酰二胺、N,N' - 二瓢儿菜基己二酰二胺 (dierucyladipamide) 及其混合物。

[0017] 优选地,该组合物具有最多大约 20 的浊度值。

[0018] 优选地,该组合物具有至少大约 25°C 的粘着温度。

[0019] 优选地,该组合物具有比不用脂肪酸酰胺制成的相同组合物大不到 10% 的浊度值。

[0020] 在一个优选实施方案中,乙烯共聚物是乙烯乙酸乙烯酯共聚物。在另一优选实施方案中,乙烯共聚物选自乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物。

[0021] 发明详述

[0022] 本文提到的所有出版物、专利申请、专利和其它参考文献完全经此引用并入本文。除非另行指明,本文所用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域普通技术人员通常理解的相同的含义。在冲突的情况下,以本说明书(包括定义)为准。

[0023] 除非特意指明,商标以大写体显示。

[0024] 尽管在本发明的实践或测试中可以使用与本文所述的那些类似或对等的方法和材料,但在本文中描述了合适的方法和材料。

[0025] 除非另行指明,所有百分比、份数、比率等都按重量计。

[0026] 在量、浓度或其它数值或参数作为范围、优选范围或一系列优选上限值和优选下限值给出时,这被理解为具体公开了由任何范围上限或优选值和任何范围下限或优选值的任何配对构成的所有范围,无论是否单独公开这些范围。在本文中列举数值范围时,除非另行指明,该范围旨在包括其端点,和在该范围内的所有整数和分数。在指定范围时,不是要将本发明的范围限制于所列举的具体数值。

[0027] 当使用术语“大约”描述数值或范围的端点时,该公开应该被理解为包括其所指的该具体数值或端点。

[0028] 本文所用的术语“包含”、“包括”、“含有”、“特征在于”、“具有”或它们的任何其它变型旨在覆盖非排他的包含物。例如,包含一系列要素的工艺、方法、制品或装置不一定仅限于这些要素,而是可以包括没有特意列出的或为这些工艺、方法、制品或装置所固有的其它要素。此外,除非特意相反指明,“或”是指包含性的“或”而非排他性的“或”。例如,下列任一项都满足条件 A 或 B:A 真(或存在)且 B 假(或不存在),A 假(或不存在)且 B 真(或存在),且 A 和 B 都真(或存在)。

[0029] 使用“a 或 an”描述本发明的要素和元件。这仅为方便起见使用并给出本发明的普通意义。这种描述应该被解读成包括一种或至少一种，且单数形式也包括复数，除非明显地具有不同含义。

[0030] 在描述本发明和 / 或对本发明提出权利要求时，使用术语“共聚物”表示含有两种或更多种单体的聚合物。术语“三元共聚物”和 / 或“三元共聚单体”的使用是指该共聚物具有至少三种不同的共聚单体。

[0031] 在描述某些聚合物时，应该理解的是，申请人有时通过用于制造聚合物的单体或用于制造聚合物的单体量描述该聚合物。尽管这种描述可以不包括用于描述最终聚合物的特定命名法或可以不含方法限定产品型 (product-by-process) 术语，但对单体和量的任何这样的提及应该被认为是该聚合物由这些单体或该量的单体和由其制成的相应聚合物及其组合物制成。

[0032] 本文中的材料、方法和实施例仅是示例性的，而且除非具体指明，不是限制性的。

[0033] 该组合物包含与每百万重量份乙烯共聚物 (ppm) 大约 150 重量份脂肪酸酰胺混合的所述乙烯共聚物。优选地，它们含有至少大约 175ppm，更优选至少大约 200ppm 的脂肪酸酰胺。优选地，它们含有少于 500 份，更优选 490ppm 或更少，最优选大约 450ppm 或更少的脂肪酸酰胺。这些组合物是文献中所述的普通类型并且可以通过如 US4, 510, 281、US6, 528, 174B1 和 US2005/0065250A1 的文献中所述的普通技术制备。

[0034] 本发明中可用的乙烯共聚物是公知的。下面描述一些优选共聚物。

[0035] 一种优选类型的乙烯共聚物是乙烯乙酸乙烯酯共聚物。

[0036] 一种优选类型的乙烯乙酸乙烯酯共聚物主要包含来自乙烯和乙酸乙烯酯的重复单元。优选地，乙烯量为共聚物重量的至少大约 45 重量%。优选地，乙烯量为共聚物重量的最多大约 82 重量%。优选地，乙酸乙烯酯的量为共聚物重量的至少大约 18 重量%。优选地，乙酸乙烯酯的量为共聚物重量的最多大约 55 重量%。

[0037] 另一优选类型的乙烯乙酸乙烯酯共聚物是主要由乙烯、乙酸乙烯酯和一氧化碳制成的三元共聚物。优选地，乙烯量为共聚物重量的至少大约 48 重量%。优选地，乙烯量为共聚物重量的最多大约 77 重量%。优选地，乙酸乙烯酯的量为共聚物重量的至少大约 20 重量%。优选地，乙酸乙烯酯的量为共聚物重量的最多大约 40 重量%。优选地，一氧化碳的量为共聚物重量的至少大约 3 重量%。优选地，一氧化碳的量为共聚物重量的最多大约 12 重量%。

[0038] 另一优选类型的乙烯共聚物包括乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物，优选乙烯与丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯或丙烯酸正丁酯的共聚物。优选地，乙烯量为共聚物重量的至少 50 重量%。优选地，乙烯量为共聚物重量的最多大约 75 重量%。(甲基)丙烯酸酯的量优选为共聚物重量的至少 25 重量%和优选最多大约 50 重量%。

[0039] 本发明中可用的乙烯共聚物包括 DuPont 以商标 ELVAX 出售的那些，包括以等级名称 210、220、250/3180、260/3175、3185、3185/150/PV1400、240、PV1410 出售的那些，和以商标 ELVALOY 出售的那些，包括以等级名称 1330AC、3135AC 和 3427AC 出售的那些。

[0040] 本发明的组合物包含脂肪酸酰胺。优选的脂肪酸酰胺选自烯属双油酰胺，芥酸酰胺，硬脂酰胺，山萘酸酰胺，油酰胺及其混合物。

[0041] 一类优选的脂肪酸酰胺是烯属双油酰胺。烯属双油酰胺通常选自下式的化合物：

[0042] $R-C(O)-NHCH_2CH_2NHC(O)-R$

[0043] 其中 R 选自 C_4-C_{25} 饱和或不饱和烃部分。最优选的烯属双油酰胺选自 N, N' - 亚乙基双油酰胺、N, N' - 亚乙基双芥酸酰胺、N, N' - 二油基己二酰二胺和 N, N' - 二瓢儿莱基己二酰二胺。最优选的添加剂 N, N' - 亚乙基双油酰胺可以以 " Advawax " 240 为名购自 Rohm and Haas (Philadelphia, PA); 以 " Kemamide " W-20 为名购自 Chemtura (Middletown, CT) 和以 " Glycolube " VL 为名购自 Lonza (Switzerland)。

[0044] 要理解的是, 本发明的组合物可以与本领域内已知的添加剂一起使用。它们可以包括, 例如, 增塑剂、加工助剂、流动增强添加剂、润滑剂、颜料、染料、阻燃剂、抗冲改性剂、提高结晶度的成核剂、抗粘连剂如二氧化硅、热稳定剂、UV 吸收剂、UV 稳定剂、分散剂、表面活性剂、螯合剂、偶联剂、粘合剂、底漆和类似物。例如, 典型的色料可以包括上蓝剂以减轻黄化, 可以添加着色剂以将层压材料着色或控制太阳光。

[0045] 本发明的组合物可以包含有效量的热稳定剂。在本领域内充分公开了热稳定剂。任何已知的热稳定剂都可用于本发明。优选的普通类型的热稳定剂包括酚类抗氧化剂、烷基化单酚、烷基硫代甲基酚、氢醌、烷基化氢醌、生育酚、羟基化硫代二苯基醚、烷叉基双酚、O-、N- 和 S- 苄基化合物、羟基苄基化丙二酸酯、芳族羟基苄基化合物、三嗪化合物、胺类抗氧化剂、芳胺、二芳胺、聚芳胺、酰基氨基酚、草酰胺、金属钝化剂、亚磷酸酯、亚膦酸酯、苄基膦酸酯、抗坏血酸 (维生素 C)、破坏过氧化物的化合物、羟胺、硝酮、硫代协作剂、苯并咪喃酮、二氢吡啶酮、和类似物及其混合物。这不应该被视为限制性的。本领域内已知的基本任何热稳定剂都可用在本发明中。本发明的组合物优选包含组合物总重量的大约 0 至大约 10 重量%的热稳定剂。更优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 5 重量%的热稳定剂。最优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 1 重量%的热稳定剂。

[0046] 本发明的组合物可以包含有效量的 UV 吸收剂。在本领域中充分公开了 UV 吸收剂。任何已知的 UV 吸收剂都可用于本发明。优选的普通类型的 UV 吸收剂包括苯并三唑、羟基二苯甲酮、羟基苯基三嗪、取代和未取代苯甲酸的酯、和类似物及其混合物。这不应该被视为限制性的。本领域内已知的基本任何 UV 吸收剂都可用在本发明中。本发明的组合物优选包含组合物总重量的大约 0 至大约 10 重量%的 UV 吸收剂。更优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 5 重量%的 UV 吸收剂。最优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 1 重量%的 UV 吸收剂。

[0047] 本发明的组合物可以包含有效量的受阻胺光稳定剂 (HALS)。在本领域中充分公开了受阻胺光稳定剂 (HALS)。通常, 受阻胺光稳定剂据公开为仲的、叔的、乙酰化、N- 羟氧基取代的、羟基取代的 N- 羟氧基取代的、或其它取代的环胺, 其进一步包含通常由与胺官能相邻的碳原子上的脂族取代造成的位阻。这不应该被视为限制性的, 本领域内已知的基本任何受阻胺光稳定剂都可用在本发明中。本发明的组合物优选包含组合物总重量的大约 0 至大约 10 重量%的受阻胺光稳定剂。更优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 5 重量%的受阻胺光稳定剂。最优选地, 本发明的组合物包含组合物总重量的大约 0 至大约 1 重量%的受阻胺光稳定剂。

[0048] 可以与该组合物一起使用任何已知的增塑剂。增塑剂的实例包括, 例如, 多元酸酯和多元醇酯, 例如邻苯二甲酸二辛酯、己二酸二己酯、三乙二醇 - 二 - 2- 乙基丁酸酯、癸二酸

丁酯、四乙二醇庚酸酯、三乙二醇二壬酸酯和类似物及其混合物。通常，聚（乙烯-共-乙酸乙烯酯）树脂组合物内的增塑剂含量不超过总组合物重量的大约 5 重量%。

[0049] 该组合物优选包含有机过氧化物。优选地，有机过氧化物在 10 小时半衰期内具有大约 70°C 或更高的热分解温度。

[0050] 优选地，有机过氧化物具有大约 100°C 或更高的热分解温度。适当的有机过氧化物的选择可以由本领域技术人员在考虑片材成型温度、组合物制备法、固化（粘合）温度、要粘合的物体的耐热性、储存稳定性等的情况下进行。优选的有机过氧化物的具体实例包括，例如，2,5-二甲基己烷-2,5-二氢过氧化物、2,5-二甲基-2,5-(叔丁基过氧基)己烷-3-叔丁基过氧化物、叔丁基枯基过氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧基)己烷、二枯基过氧化物、 α, α' -双(叔丁基过氧基异丙基)苯、正丁基-4,4-双(叔丁基过氧基)戊酸酯、2,2-双(叔丁基过氧基)丁烷、1,1-双(叔丁基过氧基)环己烷、1,1-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷、过氧苯甲酸叔丁酯、过氧化苯甲酰、过氧乙酸叔丁酯、过氧化甲乙酮、2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧基)-3,3,5-三甲基环己烷、1-双(叔丁基过氧基)环己烷、2,5-二甲基己基-2,5-双过氧苯甲酸酯、过氧化氢叔丁基、萘烷过氧化氢、过氧化对氯苯甲酰、过氧化羟基庚基、过氧化氯己酮、过氧化辛酰基、过氧化癸酰基、过氧化月桂酰、过氧辛酸枯基酯、过氧化琥珀酸、过氧化乙酰基、过氧基(2-乙基己酸)叔丁酯、过氧间甲苯酰、叔丁基过氧基异丁基化物和过氧化 2,4-二氯苯甲酰和类似物及其混合物。优选地，有机过氧化物含量在聚（乙烯-共-乙酸乙烯酯）树脂组合物总重量的大约 0.1 重量%至大约 5 重量%的范围内。

[0051] 或者，该组合物可以通过光固化。在这种情况下，有机过氧化物可以被光引发剂或光敏剂替代。优选地，光引发剂的含量为聚（乙烯-共-乙酸乙烯酯）树脂组合物总重量的大约 0.1 重量%至大约 5 重量%。优选的光引发剂的具体实例包括，例如，苯偶姻，二苯甲酮、苯甲酰基甲基醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻异丁基醚、二苄基、5-硝基萘(5-nitroacenaphthene)、六氯环戊二烯、对硝基二苄基、对硝基苯胺、2,4,6-三硝基苯胺、1,2-苯并蒽醌、3-甲基-1,3-二氮杂-1,9-苯并蒽酮和类似物及其混合物。

[0052] 该组合物也可以包含硅烷偶联剂以提高粘合强度。优选的硅烷偶联剂的具体实例可以包括例如， γ -氯丙基甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(β -甲氧基乙氧基)硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基甲氧基硅烷、乙烯基三乙酰氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、 β -(3,4-环氧基环己基)乙基三甲氧基硅烷、乙烯基三氯硅烷、 γ -巯基丙基甲氧基硅烷、 γ -氨基丙基三乙氧基硅烷、N- β -(氨基乙基)- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷和类似物及其混合物。这些硅烷偶联剂材料优选以组合物总重量的大约 5 重量%或更少的含量使用。这些硅烷偶联剂材料更优选以聚（乙烯-共-乙酸乙烯酯）树脂组合物总重量的大约 0.001 重量%至大约 5 重量%，更优选大约 0.1 重量%至大约 1 重量%的含量使用。

[0053] 本发明的组合物可以通过任何方便的技术制备。例如，它们可以通过如 US4,510,281、US6,528,174B1 和 US2005/0065250A1 的文献中描述的一般技术制备。根据 US6,528,174B1，脂肪酸酰胺可以以熔体、作为在低于其熔融温度下的干粉、或作为在相同或任何相容聚合物中的浓缩物添加到乙烯共聚物中。将脂肪酸酰胺与乙烯共聚物充分混合。在另一优选实施方案中，分别制备乙烯共聚物和乙烯共聚物中包含组合物重量的大

约 5 至 15 重量% (优选大约 10 重量%) 脂肪酸胺的母料, 并一起作为熔体添加。

[0054] 该组合物优选具有比不用脂肪酸酰胺制成的相同组合物大不到 10% 的浊度值。

[0055] 使用下述测量技术, 本发明的组合物优选具有大约 20 或更小的浊度值。浊度值应该尽可能低并且在薄膜的情况下可以低到 0。在较厚膜的情况下, 浊度值通常为大约 5 至 20, 优选大约 15 或更小。

[0056] 该组合物优选具有至少大约 25°C 的粘着温度。使用本发明的一些组合物可以实现大约 50°C 或更大的粘着温度。

[0057] 电子元件常被封装以便保护, 且本发明的组合物可使用许多技术封装它们。

[0058] 本发明的光生伏打模件 (也称作太阳能电池板或模件) 包含用本发明的组合物封装的光生伏打太阳能电池 (即半导体)。该模件优选为水密性的。

[0059] 本发明的优选模件的主要元件是透明釉或入射层, 优选玻璃, 封装剂、硅晶片和相关线路, 和保护背板或背衬。可以包括其它元件。

[0060] 在另一实施方案中, 本发明涉及含有薄膜表面层的挠性模件。它们包含薄透明聚合膜, 例如含氟聚合物薄膜, 例如 **Tedlar®** 和 **Tefzel®** 薄膜 (DuPont) 或双轴取向聚酯 (例如聚 (对苯二甲酸乙二醇酯)) 薄膜 (优选包含含氟聚合物或聚酯薄膜)、交联乙烯共聚物封装剂、硅晶片和相关线路和挠性保护背板。可以包括其它元件。

[0061] 在一个优选实施方案中, 光生伏打模件由以片材或薄膜形式提供的封装剂构成。可以使用一个或更多这样的片材或薄膜, 优选两个或三个。根据该实施方案的优选形式, 下列部分从顶部或入射层 (即先与入射光接触的层) 开始并延续到背衬 (该层离入射层最远) : (1) 入射层 / (2) 封装剂层 / (3) 电压生成层 / (4) 第二封装剂层 / (5) 背衬。将由入射层、封装剂、电池 “串”、封装剂构成的上述结构加热以使封装剂在电池周围流动并粘合到入射层、电池和背衬层上, 且如果必要, 进一步加热以实现封装剂的交联。优选地, 所得 “层压材料” 随后优选使用铜带围绕边缘和末端密封, 使用刚性型材 (通常挤出的铝) 装框。添加电连接以完成该模件。

[0062] 设计封装 (封装剂) 层以封装和保护易碎晶态硅电池。在优选实施方案中, 封装剂层包含两个夹在电压生成层周围的聚合层。这两个封装剂层可以是相同材料或不同且相异的材料。但是, 至少第一封装剂层的光学性质必须使得光能有效传输到电压生成层上。由此, 第一层优选为本发明的组合物。此外, 任何其它封装层优选为本发明的组合物。

[0063] 入射层的功能是提供允许阳光进入太阳能模件的透明保护窗。入射层通常为玻璃板或透明有机聚合物, 例如聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯或含氟聚合物 (例如乙烯 - 四氟乙烯 (例如 TEFZEL ETFE (DuPont) 或 **Tedlar®** (DuPont)))。其可以是可被阳光透过并提供适合预期环境的透光度和物理性质的任何材料。对这些用途优选的是玻璃。

[0064] 可以用本发明的组合物封装许多类型的光生伏打太阳能电池 (即半导体)。它们包括可以将光转化成电能的任何制品, 例如被称作 : (1) 单晶硅太阳能电池、(2) 多晶硅太阳能电池、(3) 非晶硅基太阳能电池、(4) 硒化铜钢太阳能电池、(5) 化合物半导体太阳能电池和 (6) 染料敏化的太阳能电池的那些。在晶态硅电池的情况下, 电压生成层通常是一串晶态硅电池。该 “串” 由一组串联的电池构成, 其中一个电池的阳极通过导体 (通常为通过钎焊连接到电池上的铜带) 电和机械连接到下一电池的阴极上。电池通常具有阴极和位于

反面的阳极,但一些设计具有均位于太阳相反面上的阳极和阴极(“背面接触电池”)。两组电极均在相同面上简化了电连接。

[0065] 太阳能电池背衬用于保护太阳能电池模件免受环境的有害影响。对太阳能电池背衬的要求是:(1)良好耐候性(即抗气候影响性);(2)高介电强度;(3)低湿气透过率(MVTR);和(4)机械强度。背衬层也必须具有与第二封装剂层的良好粘合性以防止脱层。

[0066] 如果需要,可以处理薄膜和片材的一个或两个表面以提高与其它层压层的粘合性。这种处理可以采取本领域内已知的任何形式,包括粘合剂、底漆,例如硅烷,如 US2,632,921、US2,648,097、US2,683,894 和 US2,704,382 中公开的火焰处理,如 US4,732,814 中公开的等离子处理,电子束处理、氧化处理、电晕放电处理、化学处理、铬酸处理、热空气处理、臭氧处理、紫外线处理、喷砂处理、溶剂处理、和类似处理及其组合。例如,可以通过如 US4,865,711 中公开的真空溅射在聚合膜的一个或两个表面上沉积碳薄层。例如,US5,415,942 公开了可以充当聚(对苯二甲酸乙二醇酯)薄膜的增粘底漆的羟基-丙烯酸水溶胶底涂料。

[0067] 如果需要,太阳能电池层压材料的任何层(例如玻璃)可以具有粘合剂或底漆层以增强层压层之间的粘合强度。粘合剂层优选呈涂层形式。粘合剂/底漆涂层小于大约 1 密耳厚。优选地,粘合剂/底漆涂层小于大约 0.5 密耳厚。更优选地,粘合剂/底漆涂层小于大约 0.1 密耳厚。粘合剂可以是本领域内已知的任何粘合剂或底漆。优选地,粘合剂或底漆是包含胺官能的硅烷。这类材料的具体实例包括,例如, γ -氨基丙基三甲氧基硅烷、N- β -(氨基乙基)- γ -氨基丙基-三甲氧基硅烷和类似物及其混合物。这类材料的市售实例包括,例如 **A-1100®** 硅烷(来自 Silquest Company,之前来自 Union Carbide Company,被认为是 γ -氨基丙基三甲氧基硅烷)和 **Z6020®** 硅烷(来自 Dow Company)。

[0068] 粘合剂可以通过熔融法或通过溶液、乳液、分散等涂布法施加。本领域普通技术人员能够根据组成和用于涂布成型的方法确定适当的工艺参数。技术人员容易针对任何给定组成和所需施加确定通过本领域的任何方法制造涂层用的上述工艺条件和参数。例如,粘合剂或底漆组合物可以浇注、喷涂、气刀涂布、刷涂、辊涂、倾倒或印刷或以类似方式施加到表面上。通常,在施加之前将粘合剂或底漆稀释到液体介质中以在表面上提供均匀覆盖。液体介质可以充当粘合剂或底漆的溶剂以形成溶液或可以充当粘合剂或底漆的非溶剂以形成分散体或乳液。粘合剂涂层也可以通过将熔融的雾化粘合剂或底漆组合物喷到表面上来施加。本领域内公开了用于蜡涂料的这类方法,例如在 US5,078,313、US5,281,446 和 US5,456,754 中。

[0069] 玻璃层压产品用在运输或车辆用途(例如汽车、飞机、火车、船等,作为窗户、挡风玻璃、边灯、灯等)、建筑用途(建筑物和其它结构,包括窗户、楼梯、天花板、墙壁、天窗、架子、陈列橱柜、隔板等)等中以提高安全性。通常,玻璃层压产品含有至少一个玻璃片或其它透明刚性材料片,其层压到构成为层压材料提供强度、粘合性或其它性质的其它层的薄膜或片材上。本发明涉及包含与每百万重量份乙烯共聚物大约 150 至大约 1,000 重量份的脂肪酸酰胺混合的该乙烯共聚物的组合物的片材或薄膜作为这类层压材料中的层的用途。

[0070] 刚性片材可以是玻璃或刚性透明塑料片,例如聚碳酸酯、丙烯酸类、聚丙烯酸酯、环状聚烯烃,例如乙烯降冰片烯聚合物、金属茂催化的聚苯乙烯和类似物及其组合。金属或陶瓷板可以取代刚性聚合片材或玻璃。术语“玻璃”意在不仅包括窗玻璃、平板玻璃、硅酸盐

玻璃、玻璃片和浮法玻璃,还包括有色玻璃、包含控制例如太阳能加热的成分的专用玻璃、为太阳能控制目的而用例如溅射金属,如银或氧化铟锡涂布的玻璃、E-玻璃、Torglass、**Solex®**玻璃和类似物。例如在 US4,615,989、US5,173,212、US5,264,286、US6,150,028、US6,340,646、US6,461,736 和 US6,468,934 中公开了这类专用玻璃。为特定层压材料选择的玻璃类型取决于预期用途。

[0071] 因此,在一个实施方案中,本发明涉及层压材料,其包含:

[0072] (a) 玻璃或其它透明刚性材料片,优选玻璃;

[0073] (b) 作为这类层压材料中的层,包含与每百万重量份乙烯共聚物大约 150 至小于 500 重量份的脂肪酸酰胺混合的该乙烯共聚物的组合物的层。

[0074] 上述实施方案当然可以含有玻璃或该组合物的附加层,以及可用在这类层压材料中的其它层。

[0075] 玻璃或其它透明刚性材料片可以直接或间接层压(例如粘贴)到该组合物层上。在优选实施方案中,它们彼此粘贴。在另一优选实施方案中,它们通过如 US2005-0129954A1 中所述已经用聚烯丙基胺涂料涂布(优选在两面上均涂布)的聚酯薄膜(优选聚对苯二甲酸乙二醇酯)层彼此粘贴。

[0076] 玻璃层压材料优选在该层压材料的一个或两个外侧上含有玻璃或刚性层。一些玻璃层压材料在外层之一(通常在该外层上具有玻璃)上包含硬涂层,例如聚硅氧烷抗磨涂层。这些硬涂层可以粘贴到本发明的组合物、其它夹层上,或通过特殊层,如 US2005-0129954A1 中所述的已经用聚烯丙基胺涂料涂布(优选在两面上均涂布)的聚酯薄膜粘贴。

[0077] 可用的其它典型聚合物夹层是包含选自聚乙烯基缩醛(优选聚乙烯基丁缩醛)、ionoplast 树脂;聚氨酯;聚氯乙烯;乙烯共聚物(与本发明的那些(例如乙烯乙酸乙烯酯)不同);和乙烯酸共聚物的聚合物的聚合物层。(参见例如 US2005-0129954A1)。这些夹层可以含有添加剂,如粘合添加剂、过氧化物添加剂、UV 或热稳定剂套装等。

[0078] 本发明的层压材料可以包含附加聚合膜。优选地,该聚合膜是透明的。优选的聚合膜材料包括:聚酯(优选聚(对苯二甲酸乙二醇酯))、聚碳酸酯、聚丙烯、聚乙烯、聚丙烯、环状聚烯烃、降冰片烯聚合物、聚苯乙烯、间规立构聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯酸酯共聚物、丙烯腈-苯乙烯共聚物、聚(萘二甲酸乙二醇酯)、聚醚砜、聚砜、尼龙、聚(氨酯)、丙烯酸类、乙酸纤维素、三乙酸纤维素、玻璃纸、氯乙烯聚合物、聚氟乙烯、聚偏二氟乙烯和类似物。最优选地,聚合膜是双轴取向聚酯,更优选双轴取向聚(对苯二甲酸乙二醇酯)膜。

[0079] 聚合膜的厚度不关键并且可以随具体用途而变。通常,聚合膜的厚度为大约 0.1 密耳(0.003 毫米)至大约 10 密耳(0.26 毫米)。对于汽车挡风玻璃,该聚合膜厚度可以优选为大约 1 密耳(0.025 毫米)至大约 4 密耳(0.1 毫米)。

[0080] 玻璃层压材料的典型构造如下:

[0081] GLASS/COMP/GLASS

[0082] GLASS/COMP/HC

[0083] GLASS/COMP/ADD/HC

[0084] GLASS/COMP/INTL(非 COMP)/GLASS

[0085] GLASS/COMP/INTL(非 COMP)/HC

- [0086] GLASS/INTL(非 COMP)/COMP/HC
- [0087] GLASS/COMP/INTL(非 COMP)/ADD/HC
- [0088] GLASS/INTL(非 COMP)/COMP/ADD/HC
- [0089] GLASS/COMP/ADD/INTL/HC
- [0090] GLASS/INTL/ADD/COMP/ADD/HC
- [0091] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/HC
- [0092] GLASS/INTL/ADD/COMP/ADD/HC
- [0093] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/INTL/GLASS
- [0094] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/INTL/HC
- [0095] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/ADD/INTL/GLASS
- [0096] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/INTL/HC
- [0097] GLASS/COMP/ADD/INTL/ADD/ADD/INTL/HC
- [0098] GLASS/INTL/ADD/INTL/ADD/COMP/HC
- [0099] GLASS/INTL/ADD/INTL/ADD/COMP/ADD/HC

[0100] OTHER

[0101] 其中：

[0102] COMP = 作为这类层压材料中的层，包含与每百万重量份乙烯共聚物大约 150 至少于 500 重量份的脂肪酸酰胺混合的乙烯共聚物的组合物的层。

[0103] INTL = 包含选自聚乙烯基缩醛（优选聚乙烯基丁缩醛）、ionoplast 树脂；聚氨酯；聚氯乙烯；乙烯共聚物（与本发明的那些（例如乙烯乙酸乙烯酯）不同）；和乙烯酸共聚物的聚合物的层，或第二 COMP 层。优选地，当该层不是 COMP 时，其是聚乙烯基丁缩醛或 ionoplast 树脂的层。

[0104] GLASS = 玻璃或在这种层压材料中代替玻璃使用的刚性材料，优选为玻璃。

[0105] ADD = 如 US2005-0129954A1 中所述已经用聚烯丙基胺涂料涂布（优选在两面上均涂布）的聚酯薄膜（优选聚对苯二甲酸乙二醇酯）或类似的层。

[0106] HC = 如上所述的硬涂层。

[0107] OTHER = 上述多层式层压材料的其它变体，其中 COMP 和 INTL 互换，例如 GLASS/ADD/INTL/ADD/COMP/ADD/ADD/INTL/HC。

[0108] 工艺或层压条件是公知的并取决于所用的具体材料、尺寸等。

[0109] 下面描述通过高压釜法制备本发明的玻璃 /COMP 片 / 玻璃层压材料的具体实例。该层压材料可以通过本领域已知的传统高压釜法形成。在典型方法中，玻璃片、由 COMP 片和第二玻璃片构成的夹层在热和压力和真空（例如大约 27-28 英寸（689-711 毫米）Hg）下层压在一起以除去空气。优选地，玻璃片经过洗涤和干燥。典型的玻璃类型是 90 密耳厚退火平板玻璃。在典型程序中，本发明的夹层位于两个玻璃板之间以形成玻璃 / 夹层 / 玻璃组装件，将该组装件放入能够维持真空的袋子（“真空袋”），使用真空管或其它在袋子上抽真空的装置将空气吸出袋子，保持真空的同时密封袋子，将密封袋放在大约 130°C 至大约 180°C、在大约 200psi（15 巴）压力下的高压釜中大约 10 至大约 50 分钟。优选地，该袋子在大约 120°C 至大约 160°C 下热压处理 20 分钟至大约 45 分钟。更优选地，该袋子在大约 135°C 至大约 160°C 下热压处理 20 分钟至大约 40 分钟。最优选地，该袋子大约 145°C 至大

约 155°C 下热压处理 25 分钟至大约 35 分钟。真空环可以取代真空袋。在 US3, 311, 517 中公开了一种类型的真空袋。

[0110] 或者,可以使用其它方法制造本发明的层压材料。可以通过压送辊法除去玻璃/夹层/玻璃组装件内截留的任何空气。例如,玻璃/夹层/玻璃组装件可以在炉中在大约 80 至大约 120°C,优选大约 90 至大约 100°C 下加热大约 30 分钟。此后,使加热的玻璃/夹层/玻璃组装件通过一组压送辊以便挤出玻璃和夹层之间的空隙空间中的空气并密封该组装件边缘。在此阶段的组装件被称作预压件 (pre-press)。

[0111] 然后将预压组装件放在空气高压釜中,其中温度升至大约 120°C 至大约 160°C,优选大约 135°C 至大约 160°C,并将压力升至大约 100psig 至大约 300psig,优选大约 200psig(14.3 巴)。这些条件保持大约 15 分钟至大约 1 小时,优选大约 20 分钟至大约 50 分钟,此后,将空气冷却,同时不再向高压釜加入空气。在冷却大约 20 分钟后,排出过量空气并将层压材料从高压釜中取出。这不应该被视为限制性的。本领域内已知的基本任何层压法都可与本发明的夹层一起使用。

[0112] 如上所述,本发明的层压材料可以任选包括附加层,例如其它刚性片材、其它聚合片材、其它聚合膜。

[0113] 本发明的层压材料也可以通过非高压釜法制造。例如在 US3, 234, 062、US3, 852, 136、US4, 341, 576、US4, 385, 951、US4, 398, 979、US5, 536, 347、US5, 853, 516、US6, 342, 116、US5, 415, 909、US2004/0182493、EP1235683B1、W091/01880 和 W003/057478A1 中公开了这类非高压釜法。通常,非高压釜法包括加热预压组装件并施加真空、压力或两者。例如,该预压件可以相继通过加热炉和压送辊。

[0114] 实施例

[0115] 粘着温度

[0116] 在下文提出的实施例中,粘着温度是指在固定条件下停留后所有聚合物丸粒在少于 1 分钟内从试验装置中排空的最大温度。在 US4, 510, 281 中描述了试验程序。

[0117] 给定共聚物的粘着温度在一定程度上取决于丸粒的尺寸和形状。较小的非球形丸粒比较大的球形丸粒更容易粘连。因此,重要的是,对每一粘着温度测定都进行对照实验。下列实施例中使用的所有丸粒均为 1.8-3.2 克/100 个丸粒并且大致球形。此外,粘着温度受其它因素影响,例如特定制丸技术和设备和后继操作。因此,给定聚合物的市售丸粒的粘着温度通常高于相同聚合物的实验室制丸粒。

[0118] 浊度

[0119] 使用下列程序测量浊度:

[0120] (a) 制备要通过下列方法测试的聚合物的 0.125”(3.175 毫米)厚的样品。(该样品可以是在模件中使用之前的聚合物或通过从模件中获取聚合物来获得。

[0121] (b) 将该聚合物(其可以是任何形式,但通常为丸粒或薄膜形式)放入具有所需厚度的模具,该模具容纳在保持 190°C 的加热的液压机中。在模具两面上均放置高熔点聚合物(即在高于 190°C 的温度下熔融,例如 **Teflon®** 薄膜)的片材以便将丸粒封装在模具中。

[0122] (c) 对液压机施加“最小”压力。在此,“最小”是指接触要熔融的聚合物/丸粒表面并保持 5 分钟。

[0123] (d) 将液压机上的压力升至 10,000psi 并保持 3 分钟。

- [0124] (e) 将液压机上的压力升至 20,000psi 并保持 1 分钟。
- [0125] (f) 切断液压机的供热,并开始使冷却水循环通过压机。
- [0126] (g) 冷却该聚合物直至其温度低于 35℃。
- [0127] (h) 应该随后根据 ASTM D-1003 中的要求使该样品在受控温度和相对湿度条件下老化。样品的表面应该相当光滑且在用于测量浊度的光束会穿过的路径中不含碎屑或指印。
- [0128] (i) 可以随后根据 ASTM D-1003 的方法测量浊度。

[0129] 丸粒

[0130] 实施例中所用的所有丸粒在实验室中通过将不含添加剂的市售聚合物丸粒再制丸来制造。

[0131] 表 1 含有 32% VA/43MI 共聚物的不同组的结果。在这种情况下,在 500ppm EBO 或更低的含量下,在数个 N,N 亚乙基 - 双油酰胺 (EBO) 含量下获得结果。随着酰胺浓度提高,看出粘着温度的小提高,表明在将酰胺添加到聚合物共混物中后几乎立即看出操作上的改进。此外,作为粘着温度测量的替代方案,进行定性流动性的测量,因为对照物与 500ppm EBO 状态之间的粘着温度差异相当小。通过将丸粒从一个容器缓慢倒入另一容器同时观察丸粒在转移过程中的流动趋势来测定定性流动性。在低流动性数值下,丸粒在倾倒时通常彼此“叠加”,容易不均匀流动,并甚至不时彼此粘着。在高流动性数值下,几乎没有看出抗流动性,且丸粒以不间断和均匀方式稳定地从一个容器流向另一容器。定性流动性也表现为随酰胺含量而稳定增加。在表 1 中,0 的流动性是指丸粒粘着在一起,且 5 是指它们自由流动。在 200ppm 含量下看出流动性的显著增加。

[0132] 此外,表 1 显示对于 0 至 3000ppm 的 EBO 含量,在 3.175 毫米厚 (0.125”厚) 的板上使用上述浊度测量技术获得的浊度数据。数据表明直到 500ppm EBO 出乎意料地对浊度没有影响。

[0133] 表 1

[0134]

EBO 含量	粘着温度℃	浊度	流动性
0	26	17.2	1
100	28	19.2	1
200	29	20.5	3
300	30	18.8	3
400	30	21.0	3
500	32	18.7	4
1,000		28.3	4
3,000		35.0	5
4,000	39		5

[0135] 通过本发明制成的丸粒可用在对浊度敏感的用途中,同时产生充足的粘连改进以改进操作。

[0136] 已经以例证和描述为目的列出本发明的实施方案的前述公开。其不是穷尽的或不是要将本发明限制于所公开的确切形式。考虑到上述公开内容,本领域普通技术人员容易看出本文所述的实施方案的许多变动和修改。