



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102149751 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 200980124600. 6

B32B 27/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 04. 27

H01L 31/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

0852849 2008. 04. 28 FR

61/053, 781 2008. 05. 16 US

(56) 对比文件

WO 2006/056690 A1, 2006. 06. 01, 说明书第 3 页第 3 段 - 第 11 页第 4 段.

CN 1280393 A, 2001. 01. 17, 说明书第 3 页第 3 段 - 第 11 页第 4 段.

CN 1392887 A, 2003. 01. 22, 说明书第 2 页第 5 段 - 第 3 页第 6 段, 第 7 页最后 1 段 - 第 8 页第 1 段, 第 9 页第 6-7 段, 第 9 页最后 1 段, 第 15-16 页实施例 6.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2009/050769 2009. 04. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/138679 FR 2009. 11. 19

审查员 赵金玲

(73) 专利权人 阿肯马法国公司

地址 法国科隆布

(72) 发明人 D. 茹塞 S. 比泽 L. B. 卡蒂埃

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 黄念 林森

(51) Int. Cl.

C08G 81/02 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书14页 附图1页

(54) 发明名称

具有聚酰胺接枝的聚合物的组合物和其在光电组件中的用途

(57) 摘要

本发明涉及热塑性的组合物,其包括聚酰胺接枝的聚合物,所述聚酰胺接枝的聚合物包含聚烯烃主链,聚烯烃主链包含至少一种已经与至少一个聚酰胺接枝起反应的不饱和单体(X)的残基。本发明还涉及包括所述组合物的结构,特别地多层结构。本发明的优选的结构之一是包括所述组合物的光电组件。根据本发明的组合物可以有利地用作粘结剂或包封剂。它还用于太阳能电池板和层压窗玻璃中。

1. 包含聚酰胺接枝的聚合物的组合物作为在光电组件中的封装剂的用途,这种聚酰胺接枝的聚合物包含聚烯烃主链,该聚烯烃主链为包含至少一种不饱和单体(X)的残基和至少一种聚酰胺接枝的乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物,其中:

- 该聚酰胺接枝通过包含能够通过与具有至少一个胺端基和任选的至少一个羧酸端基的聚酰胺的缩合反应进行反应的官能团的不饱和单体(X)的残基连接到该聚烯烃主链,

- 该不饱和单体(X)的残基通过接枝反应或者通过共聚合连接到该主链上,

所述聚酰胺接枝的聚合物包括:

- 50-95 质量%的包含不饱和单体(X)的聚烯烃主链;

- 5-50 质量%的聚酰胺接枝,

且这种聚酰胺接枝的聚合物的流动温度大于或等于 75℃,这种流动温度被定义为在聚酰胺接枝和聚烯烃主链的熔点 T_f 和玻璃化转变温度 T_g 中的最高温度,所述组合物包含相对于该组合物的总质量低于 20 质量%的增粘性树脂。

2. 根据权利要求 1 的用途,特征在于该聚酰胺接枝的聚合物包含 15-30 质量%的聚酰胺接枝。

3. 根据权利要求 1 或 2 的用途,特征在于所述组合物另外包含至少一种偶联剂。

4. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该聚酰胺接枝的聚合物的流动温度是该聚酰胺接枝的熔点或者玻璃化转变温度。

5. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该聚酰胺接枝的聚合物的流动温度为 115-160℃。

6. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该聚酰胺接枝的聚合物的流动温度为 75-115℃。

7. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于对于具有 500 μm 厚度的膜和 400-700nm 波长的电磁波,所述波的透射度大于或等于 80% 和 / 或浊度小于或等于 10%,该透射度和该膜的浊度根据 ASTM D 1003 标准进行测量。

8. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该组合物是纳米结构化的。

9. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于聚酰胺接枝的数均摩尔质量为 1000-5000g/mol。

10. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于聚酰胺接枝包含至少一种共聚酰胺。

11. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该聚烯烃主链没有熔点或者具有低于或等于 100℃的熔点。

12. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于在聚烯烃主链上连接的单体(X)数大于或等于 1.3 和 / 或小于或等于 10。

13. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于所述不饱和单体(X)是马来酸酐。

14. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于聚酰胺接枝的端基是一个或多个胺官能团。

15. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于其还包含不同于增粘性树脂的补充聚合物。

16. 根据权利要求 15 的用途,特征在于该另一种聚合物是能与聚酰胺接枝的聚合物混溶的或者部分混溶的。

17. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于其包含至少 75 质量 % 的聚酰胺接枝的聚合物。

18. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于其另外包含至少一种选自交联剂、UV 吸收剂、无机填料、增塑剂、染色物质、光学增亮剂和阻燃剂的附加组分。

19. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于该包封剂具有 $5\text{ }\mu\text{ m}$ -2mm 的厚度。

20. 根据权利要求 1-2 任一项的用途,特征在于包封剂位于载体上,在该载体上施用该包封剂组合物。

21. 根据权利要求 20 的用途,特征在于该载体由玻璃、聚合物、金属或者任何类型光电传感器构成。

22. 光电组件,其包含在权利要求 1-21 任一项中的组合物作为包封剂。

具有聚酰胺接枝的聚合物的组合物和其在光电组件中的用途

发明领域

[0001] 本发明的目的是光电组件的下保护膜,包括这种保护膜的光电组件,以及这种光电组件的制备方法。

[0002] 与由化石燃料释放的温室气体有关的全球变暖已经导致开发替代能源方案,如,例如太阳能电池组件,该方案在它们的运行期间不排放这种气体。太阳能电池组件包括“光电池”,这种电池能够将光能转化为电流。在图 1 中,表示常规的光电池;这种光电池组 (10) 包括电池 (12),其中电池包括一般地基于经处理的硅以获得光电性质的光电传感器 (14),其与设置在光电传感器上面(上收集极)和下面(下收集极)的电子收集极(collecteurs électrons) (16) 接触。电池的上收集极 (16) 通过一般地由金属合金制成的导电条 (18) 与另一电池 (12) 的下收集极 (16) 连接。所有的这些电池 (12) 串联和 / 或并联地彼此连接在一起以形成光电池组 (10)。当光电池组 (10) 被放置在光源下时,它释放直流电流,其可以在电池组 (10) 的终端 (19) 进行回收。

[0003] 参考图 2,太阳能电池组件 (20) 包括在“包封剂” (22) 中包封的图 1 的光电池组 (10)。上保护层 (24) 和下保护膜 (26),还称为“背板”,被设置在包封电池组的两侧。

[0004] 包封剂 (22) 必须完美地适合在光电池组 (10) 和保护层 (24) 和 (26) 之间存在的空间的形状为了避免以避免存在空气,其将限制该太阳能电池组件的生产率。包封剂 (22) 必须还阻止电池 (12) 与空气的水和氧接触,以限制其腐蚀。这种包封剂一般是包含交联的乙烯和乙酸乙烯酯的共聚物。

[0005] 对光电池组 (10) 的冲击和湿气的保护通过一般地由玻璃制成的上保护层 (24) 提供。

[0006] 下保护膜 (26),有助于太阳能电池组件 (20) 的防潮和与电池 (12) 的电绝缘以防止与外面环境的任何接触。

现有技术

[0007] 不同层(光电池组、上保护层、包封剂、背板)必须在它们的不同界面处粘附以确保太阳能电池组件的优良生产率并且以防止气体或者水渗透并引起该组件的过早老化。

[0008] 一种可能的解决方案是在不同层之间使用粘合剂或者粘结剂层。例如可以提到申请 W02004091901,其描述了用于太阳能电池组件的背板结构,其中在乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)层和阻隔聚合物层之间包括基于聚酯或者基于聚氨酯的粘合剂以能够粘合这两个层。

[0009] 另一解决方案是使用包封剂,其一些实例将描述在本说明书的现有技术的剩余部分中,这种包封剂必须具有与上保护层、背板和光电池组的粘合力。

[0010] 在太阳辐射存在时,在太阳能电池组件内部发生加热并且可以达到 70°C (或更高) 的温度。在这些温度下因此必须保持粘合剂、粘结剂或者包封剂的热机械性质,特别地抗蠕变性使得其不变形。在包封剂的情况下抗蠕变性更特别重要的:这是因为在蠕变情况下,该电池组可以接触到空气和 / 或上和 / 或下保护层,这导致太阳能电池组件的生产率降

低,甚至电池组和太阳能电池组件的退化。

[0011] 而且,为了不降低太阳能电池组件的生产率,必要的是该包封剂可以使来自太阳辐射的光波透射向电池。此外为了不降低生产率,所希望的是这些光波极少被衍射掉,即包封剂对于肉眼来说必须是透明的或者轻微半透明的,透明度通过它的“浊度”或“雾度”进行定量,雾度必须是低的。还必需的是,包封剂具有优良的电绝缘性能,以避免在组件内部的任何短路。

[0012] 在太阳能电池组件中使用基于乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)的包封剂(例如在申请 JP19870174967 中描述的)当前形成最广泛的解决方案。EVA 具有优良的透明度。然而,其与保护层的粘合不是令人满意的并且因此必须加入粘合增进剂,通常被称为“偶联剂”。这些试剂一般地选自有机钛酸盐或者硅烷的产品。而且,EVA 在太阳辐射和温度影响下降解;因此观察到释放出乙酸,其腐蚀光电池。而且,随着时间还观察到包封剂的老化,尤其体现为显著的变黄,导致太阳能电池组件的生产率的降低。

[0013] 而且,EVA 的抗蠕变性在太阳能电池组件的使用条件下不是足够的。因此需要使这种共聚物交联;它因此不再是热塑性的。该组件这时在该包封剂的交联步骤后是更难以回收。而且,该交联步骤形成在用于制备太阳能电池组件的方法中的附加步骤,其因此导致生产率的损失。

[0014] 在制备太阳能电池组件期间,不同保护性层和包封剂层可以通过层压进行装配。在这种方法中,形成太阳能电池组件的各种层的装配通常通过真空抽吸进行。这种真空抽吸通过紧贴在太阳能电池组件上的硅酮膜来提供。当它被置于真空下时,该偶联剂,其是挥发性的,被吸取并且沉积在膜上。然而,硅酮在与偶联剂接触时降解;因此需要去除它们或者限制它们在其中的使用以使得在较长的串联地制备多个太阳能电池组件的持续时间内使用该硅酮膜。

[0015] 而且,在层压玻璃领域中,使用基于 EVA 或者聚乙烯醇缩丁醛(PVB)的粘结剂结合的玻璃或/和 PMMA 层;由于同样的抗蠕变性和粘合的原因,这些粘结剂必须进行交联并且包含偶联剂。对于太阳能电池组件,遇到相同的再充电性能、生产率和老化的问题。

[0016] 对于层压玻璃,使用相同类型的制造方法,特别地与用于制备太阳能电池组件的那些相同的温度。

[0017] 为了避免交联步骤和为了解决该包封剂的热机械性质,尤其抗蠕变性的问题,在以编号 W095/22843 发表的申请中已经设想使用离聚物作为在太阳能电池组件中的包封剂。这种离聚物是非交联的乙烯和(甲基)丙烯酸的热塑性共聚物,该(甲基)丙烯酸部分地用来自周期表的第 I、II 或者 III 族的元素的阳离子(例如锌或者钙阳离子)中和。这种包封剂与光电池组和保护层的粘合是合理的。这些离聚物凭肉眼还具有优良的透明度。然而,虽然该热机械性质比非交联的 EVA 的热机械性质更好,但抗蠕变性不是足够的。这是因为离子网络的形成使得该离聚物在超过它的熔点时保持一定的内聚力,但是它的抗蠕变性不是完全地令人满意的。该离聚物的另一主要问题是在通常用于制备太阳能电池组件的温度(一般地为 120°C -160°C)下它的高粘度。这种高粘度是对生产率的约束:这是因为在膜制造的连续方法(例如挤出制造方法)中,当粘度提高时在挤压机出口的膜产量降低。

[0018] 在专利 US6414236 中,包封剂是乙烯-丙烯酸烷基酯-马来酸酐三元共聚物。这种包封剂用来改善太阳能电池组件的抗老化性。然而,它的抗蠕变性保持中等的,因此需要

交联它：该包封剂因此不再是热塑性的。

[0019] 因此需要找到可以用作为粘结剂或者包封剂（特别地在太阳能电池组件中）的组合物，所述组合物是热塑性的并不必需要交联。在它的制备期间，还必须能够具有低粘度以能够获得最佳的生产率。

[0020] 上面提出的所有或者部分缺点和问题不仅适用于任何类型的太阳能电池组件或者层压玻璃，而且适用于使用硅作为半导体的任何其它类型光电池和集成电路。

发明内容

[0021] 因此，本发明的一个目的是热塑性的组合物，其包括聚酰胺接枝的聚合物 (polymère greffé polyamide)，所述聚酰胺接枝的聚合物包含聚烯烃主链，该聚烯烃主链包含至少一种已经与至少一种聚酰胺接枝起反应的不饱和单体 (X) 的残基。该接枝通过不饱和单体 (X) 的残基连接到聚烯烃主链，所述残基包括能够通过与具有至少一个胺端基和 / 或至少一个羧酸端基的聚酰胺的缩合反应进行反应的官能团。不饱和单体 (X) 通过接枝反应或者通过共聚合作用连接到聚烯烃主链上。该聚酰胺接枝的聚合物包括：

[0022] • 50-95 质量 % 的聚烯烃主链；

[0023] • 5-50 质量 % 的聚酰胺接枝，

[0024] 选择该主链和接枝使得所述聚酰胺接枝的聚合物具有大于或等于 75°C 的流动温度，这种流动温度被定义为在聚酰胺接枝和聚烯烃主链的熔点和玻璃化转变温度中的最高温度。

[0025] 令人惊讶地，根据本发明的组合物使足够的电绝缘性质、水和氧阻隔性质、在约 70°C 或者更高的使用温度时的粘合能力和抗蠕变性，甚至没有交联步骤，这些性质使得它有利地用在太阳能电池组件中。该组合物的另一个优点是它的低粘度（与离聚物比较），这有利于它的使用和根据本发明的结构的生产率。

[0026] 本领域的技术人员可以容易地选择具有适合于希望的最大使用温度（即超过该温度）的流动温度的聚酰胺接枝的聚合物。

[0027] 在申请 US2004/0144415 中描述了包括分散在聚酰胺相中的离聚物的背板，该相是连续的或者共连续的（与本发明不同）。该膜不用作为包封剂。而且，它是简单的混合物和该聚酰胺不接枝到离聚物。该背板不是透明的。没有描述该膜的粘合性质。

[0028] 在申请 EP1342764 中描述了聚酰胺接枝的聚合物与增粘性树脂（该组合物总和的至少 20 质量 %）的混合物。该文献涉及“热熔型”胶的应用，其是非常远离粘结剂、包封剂和太阳能电池板的领域。

[0029] 有利地，该组合物包括相对于该组合物总质量的低于 20 质量 %，优选地 0-10%，例如 0-5% 的增粘性树脂。不存在增粘性树脂或者它的低含量可以提供给该组合物适合在太阳能电池组件的对可见光的透明度和 / 或浊度和 / 或和 / 或层压窗玻璃的抗蠕变性。令人惊讶地，即使当该组合物不包含增粘性树脂时，该组合物的粘合能力足以能够用作粘结剂或者包封剂。

[0030] 虽然根据本发明的组合物具有足够的粘合能力而不加入偶联剂，但它可以有利地包含偶联剂。

[0031] 该组合物的粘合能力与不包含任何偶联剂的根据本发明的组合物相比被进一步

提高,而在没有交联时同时保持对于在太阳能电池组件或者层压窗玻璃中的使用令人满意的性质。对于相当的粘合作用,需要的偶联剂的量与基于 EVA 的配制剂相比是更低的。

[0032] 有利地,该组合物包含该组合物总质量的最高 20%,例如 0.01-10 质量 % 和优选地 0.1-5%。

[0033] 有利地,聚酰胺接枝的聚合物的流动温度是该聚酰胺接枝的熔点或者玻璃化转变温度。

[0034] 根据本发明的第一实施方案,该聚酰胺接枝的聚合物的流动温度为 115-160℃。

[0035] 在该优选的流动温度范围中,组合物具有在太阳能电池组件的使用温度下优异的抗蠕变性。当它用于制备结构(如太阳能电池组件或者层压窗玻璃)时,用于制备这些结构的温度范围是与通常使用的那些相同的。

[0036] 根据第二实施方案,该聚酰胺接枝的聚合物的流动温度为 75-115℃,有利地 85-115℃。

[0037] 在该实施方案中,粘度和 / 或用于使用该聚酰胺接枝的聚合物的温度是特别低的,这可以改善根据本发明的组合物和由该组合物制成的结构的生产率和 / 或生产成本。虽然该组合物的抗蠕变性是稍微低于对于第一实施方案所观测到的抗蠕变性,该组合物在太阳能电池组件中的使用温度下保持很好的稳定性。

[0038] 优选地,本发明的组合物透射可见光和 / 或对可见光是透明的。根据本发明,当它具有大于或等于 80% 的透射时该组合物透射可见光;当它具有小于或等于 10% 的浊度时,该组合物对可见光是透明的。该组合物的透射和雾度根据 ASTM D 1003 标准对具有 500 μ m 厚度的所述组合物的薄膜并且用可见光区中 (380-780nm) 的至少一个波长进行评价。这种组合物有利地用作在太阳能电池组件中的包封剂或者作为用于制备层压窗玻璃的粘结剂。

[0039] 优选地,本发明的组合物是纳米结构化的。根据本发明,措辞“纳米结构化组合物”理解为表示包含至少两个不混溶相并且其至少一个这些相具有的其尺寸之一(或多于一个)低于 780nm 的组合物。有利地,该尺寸低于 380nm,例如为 60-380nm 并且更好地 60-300nm。该相的尺寸可以容易地由本领域的技术人员使用被称为透射电子显微术的技术和标准图像处理软件进行测量。有利地,为了获得聚酰胺接枝的聚合物的优良纳米结构化,使用为 1000-5000g/mol,优选地 2000-3000g/mol 的数均质量作为聚酰胺接枝的分子量。

[0040] 令人惊讶地,当该组合物是纳米结构化时,获得的组合物透射可见光和 / 或对可见光是透明的(根据本发明的定义),是粘合性的并且在可以达到 70℃,甚至更高的温度下具有很好的抗蠕变性。使它的气体阻隔性质、水阻隔性质和它的电性质组合,这种热塑性组合物可以非常有利地用作在太阳能电池组件领域中的包封剂,而不必须进行交联该组合物。

[0041] 优选的是聚酰胺接枝包含至少一种共聚酰胺接枝。根据本发明的组合物这时比聚酰胺接枝的聚合物(其接枝为均聚酰胺)更大地透射可见光和 / 或对可见光更透明的。

[0042] 有利地,聚烯烃主链的熔点低于 100℃。根据本发明的组合物这时比具有高于 100℃ 的熔点的聚烯烃主链更大地透射光和 / 或是更透明的。根据一个特定的实施方案,聚烯烃主链不具有熔点,这进一步地提高透明度。

[0043] 优选地,聚烯烃主链平均地包含大于或等于 1.3 和 / 或优选地小于或等于 10 的单体 (X) 残基数。当满足这些条件时,所述组合物的一个或多个纳米结构化相的尺寸降低,这

进一步地改善透明度性质和抗蠕变性。

[0044] 在聚烯烃主链中或者在聚烯烃主链上包括的不饱和单体 (X) 优选地是马来酸酐。

[0045] 在聚烯烃主链上的聚酰胺接枝的缩合反应的产率这时相对于不包含它的聚烯烃主链而得到改善。

[0046] 有利地, 聚烯烃主链是共聚物。

[0047] 根据本发明的组合物这时是比当聚烯烃主链是均聚物时更柔性的; 更适合于它作为包封剂, 例如在太阳能电池组件中的包封剂的用途。

[0048] 有利地, 包含聚酰胺接枝的聚合物的 (X) 的残基的聚烯烃主链是乙烯 - (甲基) 丙烯酸烷基酯共聚物。

[0049] 该组合物这时具有比 EVA 更好的抗老化性 (在可见光和温度的作用下)。

[0050] 聚酰胺接枝的端基有利地包含至少一个胺官能团。

[0051] 在聚烯烃主链上的聚酰胺接枝的缩合反应的产率这时得到改善。

[0052] 该组合物还可以包含另一种聚合物 (被称为补充聚合物), 其不同于增粘性树脂。优选地, 这种补充的聚合物是能与聚酰胺接枝的聚合物混溶的或者部分混溶的。这种补充的聚合物可以占该组合物的总质量的低于 55%, 优选地低于该组合物的 20%。

[0053] 这时可以降低组合物的成本。如果这种补充的聚合物是可混溶的或者部分混溶的, 该组合物这时具有成本 / 可见光透射率和 / 或对可见光的透明度的优异的折衷。

[0054] 优选地, 组合物包含低于 10 质量 % 的弹性体, 例如 0-5 质量 %。

[0055] 优选地, 该组合物包含至少 75 质量 % 的聚酰胺接枝的聚合物。

[0056] 这时组合物具有比包含低于 75% 的聚酰胺接枝的聚合物更好的抗蠕变性; 该组合物还具有更好的透明度和 / 或更好地通过可见光。

[0057] 该组合物另外可以包含至少一种选自交联剂、UV 吸收剂、无机填料、增塑剂、阻燃添加剂和染色或者光学增亮剂 (azurants) 化合物的附加组分。

[0058] 使用组合物作为在层压窗玻璃中的粘结剂或者在太阳能电池组件中的包封剂期间, 这些组分的性质和 / 或浓度应该使得该最终组合物保持透明的和 / 或透射可见光。举例来说, 这些化合物可以占该组合物的总质量的 0-20%, 例如 0.01-10%。

[0059] 根据本发明的一个特定的实施方案, 该组合物包括, 相对于该组合物的总质量:

[0060] i) 41-100 质量 % 聚酰胺接枝的聚合物;

[0061] ii) 0-20 质量 % 的非聚合偶联剂;

[0062] iii) 0-20 质量 % 的附加组分; 和

[0063] iv) 0-19 质量 % 不同于增粘性树脂的聚合物。

[0064] 本发明还涉及包含该组合物的结构, 这种结构优选地具有 5 μ m-2mm 的厚度。

[0065] 这种结构可以是多层的并且可以包含至少一个载体, 在该载体上施用根据本发明的热塑性组合物。在使用该结构作为太阳能电池组件的情况下, 该载体可以构成上或者下保护层或光电池组。该载体可以由玻璃、聚合物构成, 特别地由 PMMA、金属或者任何类型光电传感器构成。

[0066] 本发明的另一目的是太阳能电池组件或者层压窗玻璃, 特别地由层压玻璃制成, 其是根据本发明的特定结构。在层压窗玻璃情况下, 组合物可以起在两个层压窗玻璃的层之间的粘结剂的作用。

[0067] 根据本发明的组合物可以有利地用作为粘结剂和 / 或作为包封剂。它还可以有利地用于太阳能电池组件中或者在层压窗玻璃中。

附图说明

[0068] 随后的描述仅作为说明性并且非限制性地通过参考附图而提供, 在所述附图中:

[0069] 已经描述的图 1 表示光电池组的实例, 部分 (a) 和 (b) 是 3/4 视图, 部分 (a) 显示在连接之前的电池和部分 (b) 显示在连接 2 个电池之后的视图; 部分 (c) 是完成的光电池组的上视图。

[0070] 已经描述的图 2 表示太阳能电池组件的横截面。

具体实施方式

[0071] 关于聚烯烃主链, 这是包含 α -烯烃作为单体的聚合物。

[0072] 优选具有 2-30 个碳原子的 α -烯烃。

[0073] 作为 α -烯烃, 可以提到乙烯, 丙烯, 1-丁烯, 1-戊烯, 3-甲基-1-丁烯, 1-己烯, 4-甲基-1-戊烯, 3-甲基-1-戊烯, 1-辛烯, 1-癸烯, 1-十二烯, 1-十四烯, 1-十六碳烯, 1-十八碳烯, 1-二十烯, 1-二十二烯, 1-二十四烯, 1-二十六烯, 1-二十八烯, 和 1-三十烯。在本发明的范围内, 术语“ α -烯烃”还包括苯乙烯。优选丙烯, 最特别地乙烯作为 α -烯烃。

[0074] 当单一种 α -烯烃被聚合到聚合物链中时, 这种聚烯烃可以是均聚物。作为实施例, 可以提到聚乙烯 (PE) 或者聚丙烯 (PP)。

[0075] 当至少两种共聚单体被共聚合到聚合物链中时, 这种聚烯烃还可以是共聚物, 被称为“第一共聚单体”的两种共聚单体之一是 α -烯烃和另一种被称为“第二共聚单体”的共聚单体是能够与第一单体聚合的单体。

[0076] 作为第二共聚单体, 可以提到:

[0077] • 已经提到的 α -烯烃之一, 其不同于第一 α -烯烃共聚单体;

[0078] • 二烯, 如例如 1, 4-己二烯、亚乙基降冰片烯和丁二烯;

[0079] • 不饱和羧酸酯, 如, 例如归类到术语 (甲基) 丙烯酸烷基酯的丙烯酸烷基酯或者甲基丙烯酸烷基酯。这些 (甲基) 丙烯酸酯的烷基链可以具有最高 30 个碳原子。作为烷基链, 可以提到甲基, 乙基, 丙基, 正丁基, 仲丁基, 异丁基, 叔丁基, 戊基, 己基, 庚基, 辛基, 2-乙基己基, 壬基, 癸基, 十一基, 十二烷基, 十三烷基, 十四烷基, 十五烷基, 十六烷基, 十七烷基, 十八烷基, 十九烷基, 二十烷基, 二十一烷基, 二十二烷基, 二十三烷基, 二十四烷基, 二十五烷基, 二十六烷基, 二十七烷基, 二十八烷基, 二十九烷基。优选 (甲基) 丙烯酸甲酯、(甲基) 丙烯酸乙酯和 (甲基) 丙烯酸丁酯作为不饱和羧酸酯; 和

[0080] • 羧酸的乙烯基酯。作为羧酸的乙烯基酯的实例, 可以提到醋酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯 (versatate de vinyle)、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯或者马来酸乙烯酯。优选醋酸乙烯酯作为羧酸的乙烯基酯。

[0081] 有利地, 聚烯烃主链包含至少 50mol% 第一共聚单体; 它的密度可以有利地为 0.91-0.96。

[0082] 优选的聚烯烃主链由乙烯-(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物形成。通过使用这种聚烯烃主链,获得优异的抗由光和温度引起的老化性。

[0083] 如果不同“第二共聚单体”被共聚合到聚烯烃主链中,将不脱离本发明的范围。

[0084] 根据本发明,聚烯烃主链包括至少一种不饱和单体(X)的残基,其可以通过缩合反应与聚酰胺接枝的酸和/或胺官能团反应。根据本发明的定义,不饱和单体(X)不是“第二共聚单体”。

[0085] 作为在聚烯烃主链上包含的不饱和单体(X),可以提到:

[0086] • 不饱和的环氧化物。尤其,它们例如是脂族缩水甘油基酯和醚,如烯丙基缩水甘油醚、乙烯基缩水甘油醚、马来酸缩水甘油基酯和衣康酸缩水甘油基酯、丙烯酸缩水甘油酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯。它们还例如为脂环族缩水甘油基酯和醚,如 2-环己烯-1-缩水甘油醚,环己烯-4,5-二缩水甘油基甲酸酯,环己烯-4-缩水甘油基甲酸酯,5-降冰片烯-2-甲基-2-缩水甘油基甲酸酯和内型顺-双环[2.2.1]-5-庚烯-2,3-二缩水甘油基二甲酸酯。优选使用甲基丙烯酸缩水甘油酯作为不饱和的环氧化物;

[0087] • 不饱和的羧酸和其盐,例如丙烯酸或者甲基丙烯酸和前述酸类的盐;

[0088] • 羧酸酐。它们可以例如选自马来酸酐、衣康酸酐、柠康酸酐,烯丙基琥珀酸酐,环己-4-烯-1,2-二甲酸酐,4-亚甲基环己-4-烯-1,2-二甲酸酐,双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二甲酸酐和 x-甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2,2-二甲酸酐。优选使用马来酸酐作为羧酸酐。

[0089] 不饱和单体(X)优选地选自不饱和羧酸酐和不饱和环氧化物。特别地,为了进行聚酰胺接枝与聚烯烃主链的缩合,在聚酰胺接枝的反应性端基是羧酸官能团的情况下,不饱和单体(X)优选地是不饱和环氧化物。在聚酰胺接枝的反应性端基是胺官能团的情况下,不饱和单体(X)有利地是不饱和的环氧化物,优选地不饱和的羧酸酐。

[0090] 根据本发明的一个有利的变型,平均地连接到聚烯烃主链的不饱和单体(X)的优选数目为大于或等于 1.3 和/或优选地小于或等于 10。

[0091] 因此,当(X)是马来酸酐和该聚烯烃的数均摩尔质量是 15000g/mol 时,发现这对应于该聚烯烃主链整体的至少 0.8 质量%,最多 6.5 质量%的酐比例。这些值,与聚酰胺接枝的重量结合,确定在聚酰胺接枝的聚合物中的聚酰胺和主链的比例。

[0092] 该包括不饱和单体(X)的残基的聚烯烃主链通过单体(第一共聚单体,任选的第二共聚单体和任选地不饱和单体(X))的聚合获得。这种聚合可以通过高压自由基方法或者溶液方法在高压釜反应器或者管式反应器中进行,这些方法和反应器是本领域的技术人员熟知的。当不饱和单体(X)不共聚合在聚烯烃主链中时,它被接枝到该聚烯烃主链上。该接枝也是本身知道的操作。如果多种不同的官能单体(X)与聚烯烃主链共聚合和/或接枝到该聚烯烃主链上,该组合物将符合本发明。

[0093] 根据单体的类型和比率,聚烯烃主链可以是半结晶或者无定形的。在无定形聚烯烃的情况下,仅仅观察到玻璃化转变温度,而在半结晶聚烯烃的情况下,观察到玻璃化转变温度和熔点(其将必然是高的)。选择单体比率和聚烯烃主链的分子量满足本领域的技术人员的需要以能够容易地获得玻璃化转变温度的期望值,任选地该聚烯烃主链的熔点的期望值以及粘度的期望值。

[0094] 优选地,该聚烯烃具有 3-400g/10 分钟的熔体流动指数(MFI)(190℃,2.16kg,

ASTM D 1238)。

[0095] 该聚酰胺接枝可以是均聚酰胺或者共聚酰胺。

[0096] 措辞“聚酰胺接枝”特别地指由缩聚反应产生的脂族均聚酰胺：

[0097] • 内酰胺；

[0098] • 或者脂族 α ， ω -氨基酸；

[0099] • 或者脂族二胺和脂族二酸。

[0100] 作为内酰胺的实例，可以提到己内酰胺、庚内酰胺和十二内酰胺。

[0101] 作为脂族 α ， ω -氨基酸的实例，可以提到氨基己酸、7-氨基庚酸、11-氨基十一酸和 12-氨基十二酸。

[0102] 作为脂族二胺的实例，可以提到己二胺，十二烷二胺和三甲基己二胺。

[0103] 作为脂族二酸的实例，可以提到己二酸，壬二酸，辛二酸，癸二酸和十二烷二甲酸。

[0104] 在脂族均聚酰胺中，可以提到，举例来说并非限制性地，以下聚酰胺：聚己内酰胺 (PA6)；聚十一酰胺 (PA11，由 Arkema 以商标 Rilsan[®] 销售)；聚十二内酰胺 (PA12，也由 Arkema 以商标 Rilsan[®] 销售)；聚己二酰丁二胺 (PA4.6)；聚己二酰己二胺 (PA6.6)；聚壬二酰己二胺 (PA6.9)；聚癸二酰己二胺 (PA6.10)；聚十二烷二酰己二胺 (PA6.12)；聚十二烷二酰癸二胺 (PA10.12)；聚癸二酰癸二胺 (PA10.10) 和聚十二烷二酰十二烷二胺 (PA12.12)。

[0105] 措辞“半结晶聚酰胺”也指脂环族均聚酰胺。

[0106] 特别地可以提及脂环族均聚酰胺，其由脂环族二胺和脂族二酸的缩合产生。

[0107] 作为脂环族二胺的例子，可以提到 4,4'-亚甲基双(环己胺)，亦被称为对-双(氨基环己基)甲烷或者 PACM, 2,2'-二甲基-4,4'-亚甲基双(环己胺)，亦被称为双(3-甲基-4-氨基环己基)甲烷或者 BMACM。

[0108] 因此，在脂环族均聚酰胺中，可以提到由 PACM 与 C12 二酸的缩合产生的聚酰胺 PAPACM.12、由 BMACM 分别与 C10 和 C12 脂族二酸的缩合产生的 PABMACM.10 和 PABMACM.12。

[0109] 措辞“聚酰胺接枝”也指由以下缩合产生的半芳族均聚酰胺：

[0110] • 脂族二胺和芳族二酸(如对苯二酸(T)和间苯二酸(I))的缩合。获得的聚酰胺这时通常被称为“聚苯二酰胺”或者 PPA；和

[0111] • 芳族二胺，如亚二甲苯基二胺，更特别地间-亚二甲苯基二胺(MXD)和脂族二酸。

[0112] 因此，非限制性地可以提到聚酰胺 6.T, 6.I, MXD.6 或 MXD.10。

[0113] 在根据本发明的组合物中使用的聚酰胺接枝优选地是共聚酰胺。这些由上述的用于获得均聚酰胺的单体的组的至少两种的缩聚产生。在描述共聚酰胺中的术语“单体”应该取“重复单元”的意义。这是因为，在 PA 的重复单元由二酸与二胺的组合构成的情况是特定的。据认为，该二胺和二酸的组合，即二胺二酸对(以等摩尔量)对应于该单体。这通过这样的事实进行解释：分别地，二酸或者二胺是仅仅一种结构单位，其本身单独不足以聚合以得到聚酰胺。

[0114] 因此，该共聚酰胺特别地包括以下物质的缩合的产物：

[0115] • 至少两种内酰胺；

[0116] • 至少两种脂族 α ， ω -氨基酸；

[0117] • 至少一种内酰胺和至少一种脂族 α ， ω -氨基酸；

[0118] • 至少两种二胺和至少两种二酸；

[0119] • 至少一种内酰胺与至少一种二胺和至少一种二酸；

[0120] • 至少一种脂族 α, ω -氨基羧酸与至少一种二胺和至少一种二酸，

[0121] 所述一种或多种二胺和二酸可能彼此独立地是脂族的、脂环族的或者芳族的。

[0122] 根据单体的类型和比率，共聚酰胺可以是半结晶或者无定形的。在无定形共聚酰胺的情况下，仅仅观察到玻璃化转变温度，而在半结晶共聚酰胺的情况下，观察到玻璃化转变温度和熔点（其将必然地是高的）。

[0123] 在可以在本发明范围内使用的无定形共聚酰胺中，可以提到例如包含半芳族单体的共聚酰胺。

[0124] 在共聚酰胺中，还可以使用半结晶共聚酰胺，特别地 PA6/11, PA6/12 和 PA6/11/12 类型的那些。

[0125] 聚合度可以在很大比例内改变，根据它的值，它是聚酰胺或者聚酰胺低聚物。

[0126] 有利地，聚酰胺接枝是单官能的。

[0127] 为了该聚酰胺接枝具有单胺端基，使用下式的链限制剂是足够的：

[0128]
$$\begin{array}{c} R_1 - NH \\ | \\ R_2 \end{array}$$
 其中：

[0129] • R_1 是氢或者包含最高 20 个碳原子的直链或支链烷基；

[0130] • R_2 是具有最高 20 个碳原子的直链或支链的烷基或链烯基基团、饱和或者不饱和的脂环族基团、芳基或者前述基团的组合。限制剂可以是例如月桂胺或者油胺。

[0131] 为了使聚酰胺接枝具有一元羧酸末端，使用下式的链限制剂是足够的： $R'1-COOH$, $R'1-CO-O-CO-R'2$ 或者二羧酸。

[0132] $R'1$ 和 $R'2$ 是包含最高 20 个碳原子的直链或支链烷基。

[0133] 有利地，聚酰胺接枝具有含胺官能的末端。优选的单官能聚合限制剂是月桂胺和油胺。

[0134] 有利地，该聚酰胺接枝具有在 1000-5000 克 / 摩尔和优选地在 2000-3000 克 / 摩尔之间的分子量。

[0135] 上面定义的缩聚反应根据通常已知的方法进行，例如在一般地为 200-300°C 的温度下，在真空下或者在惰性气氛中，同时搅拌该反应混合物。该接枝的平均链长通过在可缩聚单体或者内酰胺与单官能聚合限制剂之间的最初摩尔比进行确定。为了计算平均链长，通常将链限制剂分子算为接枝链。

[0136] 对于本领域的技术人员，选择单体的类型和比率以及选择聚酰胺接枝的分子量足以能够容易地获得玻璃化转变温度的期望值，任选地聚酰胺接枝的熔点以及粘度的期望值。

[0137] 使聚酰胺接枝缩合到包含 (X) 的残基的聚烯烃主链上的反应通过聚酰胺接枝的胺或者酸官能团与 (X) 的残基的反应进行。有利地，使用单胺聚酰胺接枝，和酰胺或者酰亚胺键通过使胺官能团与 (X) 的残基的官能团反应产生。

[0138] 这种缩合优选地在熔融状态中进行。为了制备根据本发明的组合物，可以使用常规的混合和 / 或挤出技术。因此混合该组合物的组分以形成可以任选地在模具出口进行粒化的复合物。有利地，在复合期间加入偶联剂。

[0139] 为了获得纳米结构化组合物，因此可以在一般地 200-300°C 的温度下在挤出机中

混合该聚酰胺接枝和主链。熔融材料在挤出机中的平均停留时间可以是 5 秒 -5 分钟,优选地 20 秒 -1 分钟。这种缩合反应的产率通过选择性提取游离的聚酰胺接枝(即还没有反应以形成聚酰胺接枝的聚合物的那些)进行评估。

[0140] 制备具有胺末端的聚酰胺接枝以及将它们加入到包含(X)的残基的聚烯烃主链上被描述在专利 US3976720、US3963799、US5342886 和 FR2291225 中。

[0141] 本发明的聚酰胺接枝的聚合物有利地具有纳米结构化的组织。为了获得这类组织,优选地将使用例如具有 1000-5000g/mol,更优选地 2000-3000g/mol 的数均摩尔质量 M_n 的接枝。优选地还将使用 15-30 质量 % 的聚酰胺接枝和 1.3-10 的单体(X)数目。

[0142] 有利地,聚酰胺接枝的聚合物的流动温度小于或等于 160°C,其可获得特别好地适合于当前的用于制备太阳能电池板的技术的加工温度。

[0143] 由于在本说明书中给出要素,本领域的技术人员将因此能够调节各种参数(接枝的选择、比例、聚烯烃的选择)以选择最后的流动温度性质、流动性、热机械性质、光透射性质和透明度性质。

[0144] 如果该组合物包含如先前定义的聚酰胺接枝的聚合物的混合物,它也将是符合本发明的。

[0145] 如果将至少一种其它聚合物加入到该组合物中以降低该组合物的成本,它将不脱离本发明的范围。优选地,将使用能与聚酰胺接枝的聚合物混溶的或者部分混溶的聚合物。本领域的技术人员将知晓如何选择能与聚酰胺接枝的聚合物混溶的或者部分混溶的聚合物。例如,可以使用与用于制备聚酰胺接枝的聚合物相同类型的聚烯烃或者聚酰胺。因此在聚酰胺接枝的聚合物进行纳米结构化的情况下,将可以保持该纳米结构化。该组合物有利地包含至少 25 质量 %,优选地至少 41 质量 % 更优选地还至少 75 质量 % 的聚酰胺接枝的聚合物。

[0146] 有利地,该组合物的流动温度(定义为在聚酰胺接枝的聚合物的流动温度和该组合物的其它聚合物的熔点和玻璃化转变温度中的最高温度)低于 160°C。优选地,在该组合物的流动温度中的最高温度等于聚酰胺接枝的聚合物的流动温度。

[0147] 为了测定聚酰胺接枝的聚合物的流动温度和该组合物的流动温度,本领域的技术人员将容易地能够通过差示扫描量热法(通常被称为 DSC)使用每分钟 10°C 的加热速率测量聚烯烃主链、聚酰胺接枝和其它聚合物的熔点和玻璃化转变温度。

[0148] 在以下添加剂的名单中,本领域的技术人员将知道如何容易地选择它们的量以获得该组合物的希望的性质。

[0149] 当该组合物的粘合能力必须是特别高时,可以有利地加入偶联剂以改善该组合物的粘合能力。根据本发明,该偶联剂是非聚合成分;它可以是有机的、结晶的、无机的更优选地半无机半有机的。尤其可以提到有机硅烷或者钛酸盐,如,例如单烷基钛酸盐、三氯硅烷和三烷氧基硅烷。

[0150] 虽然交联不是必需的,但是它可以进一步地改善该包封剂的热机械性质,当温度变得很高时尤其如此。因此如果加入交联剂,不超出本发明的范围。作为实例,可以提到有机过氧化物或者异氰酸酯。这种交联还可以通过已知的辐照技术进行。

[0151] 优选地,该组合物不包含大于 10% 的增粘性树脂和优选地不包含增粘性树脂。这是因为,当这些树脂被加入到聚酰胺接枝的聚合物中时,该组合物的透明度和抗蠕变性降

低。这些增粘性树脂是例如松香和其衍生物、多萜和其衍生物。令人惊讶地,不需要增粘性树脂以提供给该组合物粘附到太阳能电池组件的不同载体上的性质。

[0152] 既然紫外辐射引起包封剂变黄,可以加入紫外稳定剂以确保该包封剂在其使用寿命期间的透明度。这些化合物可以例如基于二苯甲酮或者苯并三唑。它们可以以低于该组合物的总质量的 10 质量 %,优选地 0.1-5 质量 % 的量加入。

[0153] 可以将填料,特别地无机填料加入以改善该组合物的热机械强度。非限制性地,将给出二氧化硅、氧化铝或者碳酸钙或者碳纳米管作为实例。有利地,使用改性或者非改性粘土,其在纳米等级上混合;这可以获得更透明的组合物。

[0154] 可以加入增塑剂以有利于使用它并且改善该组合物和该结构的制造方法的生产率。作为实例,将提及链烷的、芳族的或者萘的矿物油,其还可以改善根据本发明的组合物的粘合能力。作为增塑剂,还可以提到苯二甲酸酯、壬二酸酯、己二酸酯和磷酸三甲苯酯。

[0155] 还可以加入阻燃剂。

[0156] 还将可以加入染色或者光学增亮剂化合物。

[0157] 本发明的另一目的是包含根据本发明的组合物的结构。优选地,该结构具有 $5\text{ }\mu\text{m}$ -2mm,优选地 $100\text{ }\mu\text{m}$ -1mm,还更优选地 300-500 μm 的厚度。这些结构可以特别地呈膜形式。这些膜将有利地能用于包封太阳能电池。这些结构可以是单层结构或者多层结构。用于后者,可以例如使载体与根据本发明的组合物的层结合,该载体可包含聚合物。作为聚合物的例子,可以提到聚烯烃,如,例如 EVA,这些聚烯烃包含或不包含不饱和单体、离聚物、聚酰胺、含氟聚合物(如聚氟乙烯 PVF 或者聚偏二氟乙烯 PVDF)或者聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。还可以提及,作为另一载体,由金属或者任何类型的光电池制成的那些。

[0158] 这些结构可以从先前描述的化合物通过压制、注入、吹管挤出-吹塑(extrusion soufflage de gaine)、挤出-层压、挤出-涂覆、挤出流延(extrusion à plat)(还被称为 extrusion cast)或板挤出压延的传统方法获得,然后所有的这些结构可能任选地热成形。如果根据本发明的结构或者膜不通过该复合步骤而直接获得,它不脱离本发明的范围。

[0159] 一般地,为了形成太阳能电池组件,在背板上连续地设置第一包封剂下层、光电池组、第二包封剂上层然后上保护层。而且可以存在附加层,特别地粘结剂层或者粘合剂层。装配这些各种层以形成该组件。明确指出的是,根据本发明的光电组件可以由包含根据本发明的组合物的层的任何光电结构构成并且明显地不限制在本说明书中介绍的那些。

[0160] 因此,可以使用根据本发明的组合物作为与这些各种载体的粘结剂或者作为包封剂以形成太阳能电池组件。在一个非常有利的变型中,包封剂层(特别地包封剂上层)根据在本说明书中给出的参数是透明的。获得这种透明度的方法是使用组合物,其该聚酰胺接枝和聚烯烃进行纳米结构化。

[0161] 为了形成光电池组,可以使用任何类型的包括被称为“传统”传感器的基于单晶或者多晶的掺杂硅的传感器的光电传感器;还可以使用例如从非晶态硅、碲化镉、铜铟联硒化物或者有机材料形成的薄层传感器。

[0162] 作为可用于太阳能电池组件中的背板的实例,可以非详尽地提到基于聚酯、含氟聚合物(PVF 或者 PVDF)的单层或者多层膜。

[0163] 作为背板还可以提到包含聚烯烃的膜(如聚乙烯或者聚丙烯),这些聚烯烃可进行或不进行改性。对于改性聚烯烃,可以提到包含具有至少一种官能单体(如不饱和的(甲

基) 丙烯酸酯, 不饱和羧酸或者羧酸酐, 如马来酸酐) 的乙烯的共聚物。这些改性聚烯烃还可以是聚烯烃与其它聚合物(如聚酰胺聚酰胺)的混合物。

[0164] 作为特定的背板结构, 可以提到例如含氟聚合物/聚对苯二甲酸乙二醇酯/含氟聚合物多层膜或含氟聚合物/聚对苯二甲酸乙二醇酯/EVA 多层膜。

[0165] 该背板的层还可以通过传统的制造多层薄膜技术与该包封剂层结合。可以提到例如通过吹管挤出-吹塑的膜共挤出法、通过挤出-层压法、通过挤出-涂覆法、通过挤出流延(又称为 extrusion cast) 或者还通过压延法。使根据本发明的组合物层(作为包封剂)与聚烯烃层(作为背板)共挤出。

[0166] 该保护性板具有抗磨损和抗冲击性质, 是透明的并且保护光电传感器不接触外部湿气。为了形成该层, 可以提到玻璃、PMMA 或者任何其它汇集这些特征的聚合物组合物。

[0167] 为了装配该太阳能电池组件的不同层, 可以使用任何类型的压制技术, 如, 例如热压制、真空压制或者层压, 特别地热层压。该制备条件将由本领域的技术人员通过调节温度和压力以适合该组合物的流动温度而容易确定。

[0168] 为了制备根据本发明的太阳能电池组件, 本领域的技术人员可以例如参考 *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Wiley, 2003*。

[0169] 还可以通过使用根据本发明的组合物和存在用于太阳能电池板的处理技术和条件来制备层压窗玻璃, 特别地由层压玻璃制成的层压窗玻璃。

[0170] 本发明现在将通过如下所述的特定实施例进行说明。明确指出的是, 这些实施例决不是目的在于限制本发明的范围。

实施例

[0171] 为了制备根据本发明组合物和结构的实例, 使用以下产品:

[0172] LOTADER[®] 7500: 由 Arkema 制备的乙烯、丙烯酸乙酯 (17.5 重量%) 和马来酸酐 (2.8 重量%) 的共聚物, 其具有 70g/10min 的 MFI (190°C 在 2.16kg 下, 根据 ASTM D 1238 进行测量) 和等于 85°C 的 T_f ,

[0173] LOTADER[®] 8200: 由 Arkema 制备的乙烯、丙烯酸乙酯 (6.5 重量%) 和马来酸酐 (2.8 重量%) 的共聚物, 其具有 200g/10min 的 MFI (190°C 在 2.16kg 下根据 ASTM D 1238 进行测量) 和等于 100°C 的 T_f ,

[0174] PA6/12: 己内酰胺和十二内酰胺的共聚酰胺, 其包含 80 质量% 十二内酰胺和 20 质量% 己内酰胺。这种共聚酰胺是单官能化伯胺, 具有 2500g/mol 的数均摩尔质量和具有等于 145°C 的 T_f ,

[0175] LACQTENE[®] 1020 FN 24: 由 Total Petrochemicals 制备的低密度 PE, 其 MFI 为 2.1g/10min (ASTM D 1238-190°C -2.16kg)。

[0176] 根据本发明的组合物 (EX1 和 EX2) 和对比组合物 (CP1) 以及它们的质量比在表 1 中给出:

[0177] 表 1

组分	EX1	EX2	CP1
LOTADER [®] 7500	0.8	—	—
LOTADER [®] 8200	—	0.8	1
PA6/12	0.2	0.2	—

[0178] 这些组合物在 240°C 以 300rpm (使用具有等于 44 的 L/D 尺寸的螺旋) 进行挤压以形成复合物。这两种获得的复合物进行纳米结构化。

[0179] 为了显示出根据本发明的组合物的有利性质和它们在太阳能电池组件中的有利用途, 还使用以下对比组合物:

[0180] CP2: 基于离聚物的组合物

[0181] CP3: 基于 EVA 共聚物的组合物, 其包含 33 重量 % 醋酸乙烯酯并且具有 45g/10min 的 MFI (ASTM D 1238-190°C -2.16kg) 和有机过氧化物。

[0182] 为了评价实施例和对比实施例的性质, 通过挤出流延在 Randcastle 型实验室挤出机上制备具有 0.5mm 厚度的膜。

[0183] 该组合物 CP3 的膜随后通过在 150°C 的热处理在压力下交联 20 分钟。

[0184] 膜的透明度通过测量试样在 560nm 的透射进行评价以及浊度或雾度根据 ASTM D 1003 标准使用光源 C 在 2° 角度下进行评价。

[0185] 对从所述膜中切出的 IFC 类型试样测量在 120°C 时的抗蠕变性。该测试在于在给定的温度下施用 0.5MPa 的应力 15 分钟和测量在返回到环境温度之后的残余伸长。

[0186] 该组合物在 150°C 等温线的流变特性使用 Physica MCR 301 粘度计以平面 / 平面几何形状进行测定。对于所有的样品, 从 90°C 至 150°C 施用 5°C / 分钟的温度斜率, 然后进行在 150°C 等温保持 30min。在该温度循环期间, 在 1Hz 的振动频率下测量了该粘弹性和流变性质。在等温稳定期开始时 (在 $t=0$) 和在 10 分钟后 (当粘度变得稳定时) 记录在 150°C 的动态粘度。

[0187] 在 23°C 使用 Novocontrol Concept 40 型电介质光谱仪测定了体积电阻率。对于每个温度, 在 0.1Hz 和 10^6 Hz 之间进行频率扫描。当该电阻率与频率无关时记录样品在低频 (0.1Hz) 时的电阻率。

[0188] 根据以下过程还评价了 EX1 与玻璃的粘合作用: LACQTENE® 1020 FN 24/EX1 双层膜通过挤出流延进行共挤出, 具有 200 μ m 和 20 μ m 的分别厚度。在 EX1 侧, 该膜在 3 巴压力下被压在具有 200 (长度) $\times$ 50 (宽度) $\times$ 3 (厚度) mm³ 尺寸的玻璃片上 20 分钟。该粘合作用从在 Zwick 1445 测力计并根据 ISO8510-1 标准以 100mm/min 进行的 90° 剥离试验进行评价。剥离臂的宽度是 15mm。在该测试期间, 观察到在 PE 和粘结剂之间的粘合没有破裂; 因此, 仅仅测量在玻璃载体和 EX1 组合物之间的剥离强度。

[0189] 获得的结果在表 2 中给出。

[0190] 根据本发明的组合物的实施例 (EX1 和 EX2) 显示根据本发明的组合物在 120°C 具有抗蠕变性, 其是非常显著地大于离聚物 (CP2) 的抗蠕变性, 该离聚物 (CP2) 也是热塑性材料, 该测试没能获得伸长的测量值, 因为该离聚物过大地蠕变 (>300%)。另一个优点是在使用根据本发明的组合物的期间的较低粘度。这可以改善在使用该组合物制备该复合物和膜或者结构期间的生产率。

[0191] 而且, 该组合物的透明度接近于离聚物的透明度。如果 EX2 与 CP1 相比, 观察到透明度得到稍微改善, 使用根据本发明的组合物则浊度好很多。

[0192] 该电阻率也是与对于基于交联 EVA 的对比组合物观测到的电阻率相似。

[0193] 根据本发明的组合物因此满足所述标准以能非常有利地用作为在太阳能电池组件中的粘结剂或者封装剂。

[0194] 还可以注意到不需要偶联剂以使该组合物具有粘合能力。
[0195]

表 2

实施例	透射	浊度	抗蠕变性	动态粘度 t=0(Pa.s)	动态粘度 t=10min(Pa.s)	在 23 °C 体积电阻率(Ω .cm)	与玻璃的粘合(剥离强度 N/15mm)
EX1	90.6%	3%	10%	990	980	5×10^{13}	11.2
EX2	88.8%	5%	12.5%	810	620	10^{14}	未测定
CP1	87.1%	40%	未测定	未测定	未测定	未测定	未测定
CP2	90.4%	未测定	(>300%)	3100	3300	未测定	未测定
CP3	未测定	未测定	未测定	未测定	未测定	10^{13}	未测定

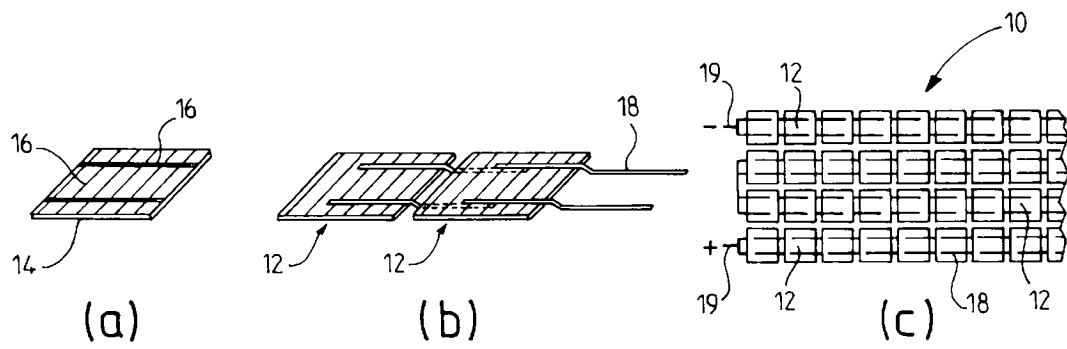


图 1

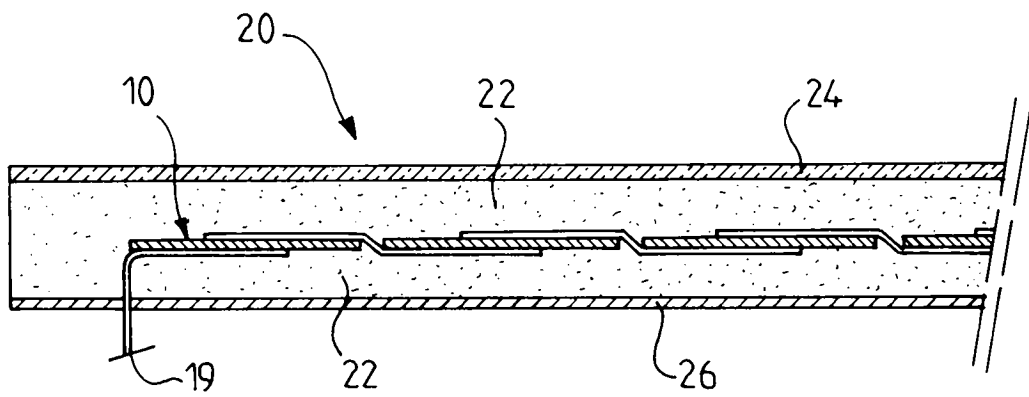


图 2