



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110283549 B

(45) 授权公告日 2022.01.11

---

(21) 申请号 201910689746.0	(51) Int.Cl.
(22) 申请日 2013.11.15	C09J 7/26 (2018.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	C09J 7/38 (2018.01)
申请公布号 CN 110283549 A	C09J 7/22 (2018.01)
(43) 申请公布日 2019.09.27	C09J 133/06 (2006.01)
(30) 优先权数据	C09J 133/08 (2006.01)
12194121.5 2012.11.23 EP	(56) 对比文件
(62) 分案原申请数据	CN 102510887 A, 2012.06.20
201380060991.6 2013.11.15	CN 101528879 A, 2009.09.09
(73) 专利权人 3M创新有限公司	CN 101678653 A, 2010.03.24
地址 美国明尼苏达州	US 5708109 A, 1998.01.13
(72) 发明人 D·埃克哈特 R·西科拉	CN 102414284 A, 2012.04.11
J·U·维内克 J·D·福斯特	US 2011237725 A1, 2011.09.29
K·翁弗豪 F·屈斯特	DE 202010001353 U1, 2010.05.06
(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所	JP 2008297337 A, 2008.12.11
11256	审查员 廖佩姿
代理人 李勇 袁元	权利要求书2页 说明书32页

---

(54) 发明名称

多层压敏粘合剂组件

(57) 摘要

本发明涉及一种多层压敏粘合剂 (PSA) 组件, 该多层压敏粘合剂组件包括至少一个压敏粘合剂层和聚合物泡沫层, 其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物, 所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物, 所述可聚合材料包含: a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体; 和任选地 b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。本发明还涉及制造这种多层PSA组件的方法。

1. 一种多层压敏粘合剂 (PSA) 组件, 所述多层压敏粘合剂组件包括: 至少一个压敏粘合剂层, 和

聚合物泡沫层,

其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物, 所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物, 所述可聚合材料包含:

a) 50至99.5重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

b) 5.0至35重量%的具有烯属不饱和基团的第二非极性单体, 其中所述第二非极性单体被选择为包含丙烯酸异冰片酯;

c) 0.1至15重量%的极性单体, 其被选择为包含丙烯酸; 和

d) 增粘树脂, 所述增粘树脂选自基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何氢化形式、组合或混合物,

其中重量百分比基于可聚合材料的总重量计并且所述重量百分比的总和不超过100; 和其中所述聚合物泡沫层包含聚合物基体材料, 所述聚合物基体材料选自聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚乙烯基化合物、天然橡胶、合成橡胶、以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

2. 权利要求1所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述聚乙烯基化合物是聚乙烯吡咯烷酮。

3. 权利要求1所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物, 所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物, 所述可聚合材料包含:

a) 60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

b) 5.0至35重量%的具有烯属不饱和基团的第二非极性单体;

c) 1.0至10重量%的极性单体; 和

d) 增粘树脂, 所述增粘树脂选自基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何氢化形式、组合或混合物。

4. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述第二非极性单体包含具有烷基基团的非极性(甲基)丙烯酸烷基酯, 所述烷基基团包含1至30个碳原子。

5. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述第二非极性单体选自(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、以及它们的任何组合或混合物。

6. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述极性单体选自丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酰胺和取代的丙烯酰胺、丙烯胺和取代的丙烯胺、以及它们的任何组合或混合物。

7. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件, 其中基于可聚合材料的总重量, 所述可聚合材料包含60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体, 10至30重量%的所述第二非极性单体, 和3.0至6.0重量%的极性单体。

8. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件, 其中所述压敏粘合剂组合物包含权利要求1中限定的增粘树脂, 其量为每100份可聚合材料3份至100份。

9. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述压敏粘合剂组合物包含权利要求1中限定的增粘树脂,其量为每100份可聚合材料3份至80份。

10. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述压敏粘合剂组合物包含权利要求1中限定的增粘树脂,其量为每100份可聚合材料3份至50份。

11. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述压敏粘合剂组合物包含权利要求1中限定的增粘树脂,其量为每100份可聚合材料5份至30份。

12. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述压敏粘合剂组合物包含权利要求1中限定的增粘树脂,其量为每100份可聚合材料5份至25份。

13. 权利要求1所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述聚乙烯基化合物为聚苯乙烯。

14. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述第一压敏粘合剂层和/或所述聚合物泡沫层包含至少一种填充材料,所述填充材料选自:填料颗粒。

15. 权利要求14所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述填料颗粒选自:可膨胀微球、玻璃珠、玻璃微球、纤维、导电和/或导热颗粒、以及它们的任何组合。

16. 权利要求1至3中任一项所述的多层压敏粘合剂组件,其中所述第一压敏粘合剂层和/或所述聚合物泡沫层包含至少一种填充材料,所述填充材料选自:疏水性二氧化硅型填料、亲水性二氧化硅型填料、纳米颗粒以及它们的任何组合。

17. 一种制造权利要求1-16任一项所述的多层压敏粘合剂组件的方法,由此使所述压敏粘合剂层与所述聚合物泡沫层彼此叠加。

18. 权利要求17所述的方法,由此分别制备所述压敏粘合剂层与所述聚合物泡沫层,并随后彼此层合。

19. 权利要求17所述的方法,由此使所述压敏粘合剂层的液体前体和所述聚合物泡沫层的液体前体进行叠加然后固化。

20. 权利要求19所述的方法,其中所述固化以光化辐射或通过热固化进行。

21. 权利要求1-16任一项所述的多层压敏粘合剂组件经由其压敏粘合剂层粘结到低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底的用途。

## 多层压敏粘合剂组件

[0001] 本申请是申请日为2013年11月15日、申请号为2013800609916、发明名称为“多层压敏粘合剂组件”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关专利申请的交叉引用

[0003] 本专利申请要求提交于2012年11月23日的欧洲专利申请12194121.5的优先权,该专利的公开内容全文以引用方式并入。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及多层压敏粘合剂(PSA)组件,其具有至少一个压敏粘合剂层和聚合物泡沫层。本发明还涉及制造这种多层PSA组件的方法。

### 背景技术

[0005] 压敏粘合剂为具有诸如以下具体特性的粘合剂:强力而持久的粘性,在不超过指压的情况下的附着性,足够保持在粘附体上的能力,以及足够的内聚强度。随着近年来压敏粘合剂的应用大量增加,性能要求已变得越来越苛刻。

[0006] 虽然压敏粘合剂中已包含多种天然和合成的聚合物材料,但基于(甲基)丙烯酸的聚合物材料由于具有多种有益性能而被广泛使用。除了提供所需的附着力和内聚力度之外,基于(甲基)丙烯酸的聚合物材料常常可以受到调控,以提供其他所需的特性,诸如弹性、粘著性、透明性、耐光和耐氧化性等等。

[0007] 基于(甲基)丙烯酸的聚合物材料在(例如)以下专利文献中已有所描述:欧洲专利申请2072594 A1(Kondou等人)、美国专利5,648,425(Everaerts等人)、美国专利6,777,079 B2(Zhou等人),以及美国专利申请2011/04486 A1(Ma等人)。

[0008] 专利申请US 2009/0270577-A1公开了包含聚合物粘结剂的压敏粘合剂,其中聚合物粘结剂由(甲基)丙烯酸C10烷基酯合成,并且其中(甲基)丙烯酸C10烷基酯的烷基基团为具有丙基作为取代基的支化的C10链。

[0009] US 4,818,610(Zimmerman等人)中已公开包含多个叠加层的压敏粘合带,其中至少一个外层为压敏粘合剂层。所述压敏粘合剂层可得自含丙烯酸酯的可聚合混合物。

[0010] 从现有技术中已知的压敏粘合剂材料并不常对各种类型的基底提供足够的粘性,包括所谓的LSE、MSE和HSE基底,即分别具有低表面能、中等表面能和高表面能的基底。具体地,这些难以粘结的基底(特别是LSE和MSE基底)上的抗剥离力常常不满足要求,尤其是在环境应力比如温度和湿度改变的情况下。

[0011] 可通过添加较大量的增粘剂而部分地克服该缺陷。然而,过度使用增粘剂常常可不利地影响压敏粘合剂的关键特性,例如剪切阻力和内聚强度,并且可提高相应粘合剂的玻璃化转变温度。此外,增粘剂可迁移到粘结有粘合带的基底中,并可导致非期望的变色或稳定性降低。

[0012] 经增粘的包含常规基于(甲基)丙烯酸的聚合物材料的压敏粘合剂的另一个问题在于,这些制剂可出现浑浊,表明常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的特有透明性有损

失。浑浊为增粘剂和弹性体材料的有限的相容性或不完全的相容性的指示。降低的相容性可导致老化时粘合性能的劣化,如由粘性的损失或降低的剥离附着力所证实。

[0013] 虽然与本领域中已知的压敏粘合剂相关的技术优势不容争辩,但仍需要这样一种多层PSA组件:具有改善并且通用的粘附特性,尤其是相对于各类难以粘附的表面(诸如,特别是LSE和MSE基底)上的剥离力和剪切阻力的粘附特征。

[0014] 本发明的多层压敏粘合剂(PSA)组件和方法的其他优势在以下描述中将显而易见。

## 发明内容

[0015] 根据一个方面,本发明涉及多层压敏粘合剂(PSA)组件,其包含至少一个压敏粘合剂层和聚合物泡沫层,其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物,所述可聚合材料包含:

[0016] (a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;和任选地

[0017] (b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0018] 在另一方面,本发明涉及制造如上所述的多层压敏粘合剂膜的方法,由此使压敏粘合剂层与聚合物泡沫层彼此叠加。

[0019] 在又一方面,本发明涉及如上所述的多层压敏粘合剂膜经由其压敏粘合剂层粘到低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底的用途。

[0020] 本发明还涉及以下项目:

[0021] 1. 一种多层压敏粘合剂(PSA)组件,所述多层压敏粘合剂组件包括至少一个压敏粘合剂层和聚合物泡沫层,其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物,所述可聚合材料包含:

[0022] (a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;和任选地

[0023] (b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0024] 2. 根据项目1所述的多层PSA组件,其中所述第二单体包含(甲基)丙烯酸烷基酯,优选地具有烷基基团的非极性(甲基)丙烯酸烷基酯,所述烷基基团包含优选地1至30个、更优选地1至20个、甚至更优选地1至15个碳原子。

[0025] 3. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第二单体选自:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、N-乙烯基己内酰胺、以及它们的任何组合或混合物。

[0026] 4. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料包含另外的共聚单体,所述另外的共聚单体通常选自不同于所述第二单体的(甲基)丙烯酸烷基酯、极性单体、非极性乙烯基单体、以及它们的任何组合或混合物。

[0027] 5. 根据项目4所述的多层PSA组件,其中所述另外的共聚单体包含极性单体,优选地极性丙烯酸酯,更优选地选自丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酰胺和取代的丙烯酰胺、丙烯胺和取代的丙烯胺、以及它们的任何组合或混合物。

[0028] 6. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中基于可聚合材料的总重量计,

所述可聚合材料包含50重量%至99.5重量%、或60重量%至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体,以及0.5重量%至50重量%、1.0重量%至50重量%、3.0重量%至40重量%、5.0重量%至35重量%或甚至10重量%至30重量%的所述第二单体。

[0029] 7. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料包含:

[0030] a) 50重量%至99.5重量%或60重量%至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

[0031] b) 1.0重量%至50重量%、3.0重量%至40重量%、5.0重量%至35重量%或甚至10重量%至30重量%的具有烯属不饱和基团的第二单体,优选地具有烯属不饱和基团的第二非极性单体;

[0032] c) 0.1重量%至15重量%、0.5重量%至15重量%、1.0重量%至10重量%、2.0重量%至8.0重量%、2.5重量%至6.0重量%或甚至3.0重量%至6.0重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯;和任选地

[0033] d) 增粘树脂,

[0034] 其中重量百分比基于可聚合材料的总重量计。

[0035] 8. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述压敏粘合剂组合物还包含增粘树脂,其量优选地为每100份可聚合材料3份至100份、3份至80份、3份至50份、5份至30份或甚至5份至25份。

[0036] 9. 根据项目14所述的多层PSA组件,其中所述增粘树脂选自基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何组合或混合物。

[0037] 10. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述聚合物泡沫层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚乙烯、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮,以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

[0038] 11. 根据前述项目中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第一压敏粘合剂层、所述聚合物泡沫层和/或所述中间层包含至少一种填充材料,所述填充材料优选地选自:填料颗粒、微球、可膨胀微球(优选地戊烷填充的可膨胀微球或气腔)、玻璃珠、玻璃微球、疏水性二氧化硅型填料、亲水性二氧化硅型填料、纤维、导电和/或导热颗粒、纳米颗粒、以及它们的任何组合。

[0039] 12. 一种制造根据前述项目中任一项所述的多层压敏粘合剂组件的方法,由此使所述压敏粘合剂层与所述聚合物泡沫层彼此叠加。

[0040] 13. 根据项目12所述的方法,由此分别制备所述压敏粘合剂层和所述聚合物泡沫层,并随后彼此层合。

[0041] 14. 根据项目12所述的方法,由此使所述压敏粘合剂层的液体前体和所述聚合物泡沫层的液体前体进行叠加然后固化,优选地以光化辐射或通过热固化。

[0042] 15. 根据项目1至11中任一项所述的多层压敏粘合剂组件经其压敏粘合剂层粘附到低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底的用途。

### 具体实施方式

[0043] 根据第一方面,本发明涉及多层压敏粘合剂(PSA)组件,其包含至少一个压敏粘合剂层和聚合物泡沫层,其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组

合物包含可聚合材料的反应产物,所述可聚合材料包含:

[0044] (a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;和任选地

[0045] (b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0046] 出人意料地,包含具有前述种类的压敏粘合剂组合物的压敏粘合剂层的多层PSA组件已被发现针对各种类型基底结合了高剥离力与高剪切力阻力。具体地,可在低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底等各式各样的基底上获得此类有利特性。这是特别出人意料地发现,因为LSE、MSE和HSE基底通常表现出完全不同的表面化学和表面能。

[0047] 与单层压敏粘合剂相比,根据本发明的多层PSA组件,并且尤其是双层聚合物泡沫胶带组件是特别有利的,因为可以通过形成压敏粘合剂层(通常也称为表层)来调节附着力(快粘力),而整体组件的其他特性/要求,诸如应用问题、变形问题和能量分布,可通过适当地形成聚合物泡沫层来解决。在一些方面,本文所公开的多层PSA组件是平滑、均匀的,并且是由彼此化学粘结的层组成,不会发生任何分层。

[0048] 在本发明的上下文中,表达“低表面能基底”是指那些具有小于34达因/厘米的表面能的基底。此类材料包括聚丙烯、聚乙烯(例如,高密度聚乙烯或HDPE)和聚丙烯共混物(例如PP/EPDM、TPO)。

[0049] 在本发明的上下文中,表达“中等表面能基底”是指那些具有介于34和70达因/厘米之间,通常介于34和60达因/厘米之间,并且更通常地介于34和50达因/厘米之间的表面能的基底。此类材料之中包括聚酰胺6(PA6)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、PC/ABS共混物、PC、PVC、PA、PUR、TPE、POM、聚苯乙烯、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、清漆涂层表面,特别是用于车辆比如汽车的清漆涂层或用于工业应用的涂覆表面,以及复合材料比如纤维增强塑料。

[0050] 在本发明的上下文中,表达“高表面能基底”是指那些具有大于350达因/厘米,通常大于400达因/厘米的表面能的基底,并且更通常地是指那些具有介于400和1100达因/厘米之间的表面能的基底。此类材料之中包括金属基底(例如铝、不锈钢)和玻璃。

[0051] 表面能通常由例如ASTM D7490-08中所描述的接触角测量来测定。

[0052] 根据本发明的多层PSA组件尤其适用于粘结到低能量表面,诸如聚烯烃表面和清漆涂层表面。更具体地,本文所公开的多层PSA组件可有利地粘结到车辆(尤其是汽车)的清漆涂层表面。

[0053] 如本文所用,术语“(甲基)丙烯酸烷基酯”(“alkyl(meth)acrylate”)以及“(甲基)丙烯酸烷基酯”(“alkyl(meth)acrylate ester”)互换使用。术语“(甲基)丙烯酸酯”指丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯,或两者;术语“(甲基)丙烯酸”是指甲基丙烯酸、丙烯酸,或两者。“基于(甲基)丙烯酸的”材料是指由具有(甲基)丙烯酰基的一个或多个单体制得的材料,所述(甲基)丙烯酰基为具有如下式的基团: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-(\text{CO})-$ ,其中R为氢或甲基。

[0054] 术语“烷基”是指饱和烃一价基团。烷基可以是直链的、带支链的、环状的或其组合,并且通常具有1至20个碳原子。在一些实施例中,烷基基团包含1至18个、1至12个、1至10个、1至8个、1至6个或1至4个碳原子。烷基基团的例子包括但不限于甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、正己基、环己基、正庚基、正辛基和2-乙基己基。

[0055] 术语“玻璃化转变温度”和“ $T_g$ ”可互换地使用,是指材料或混合物的玻璃化转变温度。除非另外指明,否则玻璃化转变温度值通过差示扫描量热法(DSC)测定。

[0056] 已知的压敏粘合剂中包括的基于(甲基)丙烯酸的聚合物材料常常由具有相对低玻璃化转变温度( $T_g$ ) (即,单体的 $T_g$ 按照由单体制备的均聚物测量)的一种或多种非极性丙烯酸酯单体加上各种任选的单体诸如一种或多种极性单体制备。常常将极性单体选择成具有酸性基团、羟基基团或含氮基团。

[0057] 一些广泛用于常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料中的非极性丙烯酸酯单体为(甲基)丙烯酸烷基酯,诸如丙烯酸-2-乙基己酯(2-EHA)和丙烯酸异辛酯(IOA)。这两种丙烯酸酯均具有含八个碳原子的烷基基团(即,单体为丙烯酸 $C_8$ 烷基酯)。具有多于八个碳原子或少于八个碳原子的烷基基团的(甲基)丙烯酸烷基酯可具有在压敏粘合剂性能方面的许多缺点。例如,具有较短烷基链的(甲基)丙烯酸烷基酯(例如丙烯酸丁酯,其为丙烯酸 $C_4$ 烷基酯),趋于使弹性体材料的 $T_g$ 和储能模量两者均显著增加。室温储能模量可增加至高于压敏粘合剂的可用范围(例如,约 $3 \times 10^6$ 达因/ $cm^2$ )。即,所得的弹性体材料可具有不足以被看成是压敏粘合剂的粘着性。作为另外一种选择,具有较长烷基链如较长直链烷基链的(甲基)丙烯酸烷基酯(例如,丙烯酸正十八烷基酯,其为丙烯酸 $C_{18}$ 烷基酯)可导致聚合物内的结晶基团。这些结晶基团的存在可显著降低弹性材料的粘着性。

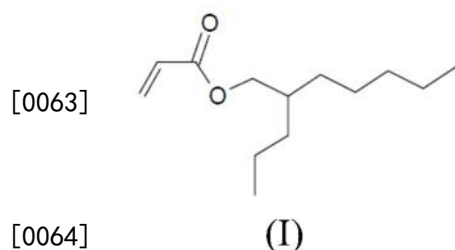
[0058] 如果可抑制结晶温度( $T_c$ ),则具有较大碳原子数的烷基基团的(甲基)丙烯酸烷基酯可比常规的(甲基)丙烯酸 $C_8$ 烷基酯更有益。提供了使用(甲基)丙烯酸烷基酯形成的压敏粘合剂组合物,所述(甲基)丙烯酸烷基酯具有支化的并包含10个碳原子的烷基基团。与使用常规(甲基)丙烯酸 $C_8$ 烷基酯制备的弹性体材料相比,这些基于(甲基)丙烯酸的组合物可具有更低的 $T_g$ 、更低的平坦储能模量、改善的与低极性氢化增粘剂的溶解度(即,可混和性或相容性)、以及改善的对低表面能基底的粘合强度(即,剥离强度)。

[0059] 根据本发明,用于多层PSA组件的压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物,所述可聚合材料包含:

[0060] (a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;和任选地

[0061] (b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0062] 在本文中用作可聚合材料的第一单体的2-丙基庚基丙烯酸酯单体具有以下化学结构(I),并且可购自德国巴斯夫公司(BASF,AG,Germany):



[0065] 在一些任选的方面,用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料可包含具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0066] 在一些示范性方面,用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料可包含(至少一种)具有烯属不饱和基团的第二单体。可使用具有烯属不饱和基团的任何合适的第二单体来制备用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料。根据本说明书,本领域的技术人员将很容易地识别可用于本文的具有烯属不饱和基团的合适的第二单体。

[0067] 可用于本文的具有烯属不饱和基团的示范性第二单体包括选自极性和非极性(甲



基)丙烯酸烷基酯、极性单体、非极性乙烯基单体以及它们的任何组合或混合物的那些,所述极性和非极性(甲基)丙烯酸烷基酯不同于2-丙基庚基丙烯酸酯。

[0068] 根据典型的方面,具有烯属不饱和基团的第二单体包含(甲基)丙烯酸烷基酯,其优选地具有包含1至30个、1至20个或甚至1至15个碳原子的烷基基团。

[0069] 在更典型的方面,可聚合材料还包含具有烯属不饱和基团的第二非极性单体。任何具有烯属不饱和基团的非极性单体可结合2-丙基庚基丙烯酸酯使用作为第二单体,以制备用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料。根据本说明书,本领域的技术人员将很容易地识别可用于本文的具有烯属不饱和基团的合适的非极性单体。

[0070] 合适的具有烯属不饱和基团的第二非极性单体包括但不限于非极性(甲基)丙烯酸烷基酯。具体地,第二单体包含具有烷基基团的非极性(甲基)丙烯酸烷基酯,所述烷基基团包含1至30个、1至20个、1至15个或甚至1至13个碳原子。

[0071] 可用于本文的具有包含1至30个碳原子的烷基基团的特定非极性(甲基)丙烯酸烷基酯包括但不限于:(甲基)丙烯酸甲基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸正丁基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸正戊基酯、(甲基)丙烯酸异戊基酯(即,(甲基)丙烯酸异戊酯)、(甲基)丙烯酸3-戊基酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-1-丁基酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-1-丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸正己基酯、(甲基)丙烯酸异己基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-1-戊基酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-1-戊基酯、(甲基)丙烯酸4-甲基-2-戊基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基-1-丁基酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-1-己基酯、(甲基)丙烯酸3,5,5-三甲基-1-己基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸3-庚基酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸正辛基酯、(甲基)丙烯酸异辛基酯、(甲基)丙烯酸2-辛基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基-1-己基酯、(甲基)丙烯酸正癸基酯、(甲基)丙烯酸异癸基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚基酯、(甲基)丙烯酸异壬基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、(甲基)丙烯酸正十二烷基酯(即,(甲基)丙烯酸月桂酯)、(甲基)丙烯酸正十三烷基酯、(甲基)丙烯酸异十三烷基酯、(甲基)丙烯酸3,7-二甲基-辛基酯、以及它们的任何组合或混合物。

[0072] 可用于本文的其他合适的(甲基)丙烯酸烷基酯包括具有包含至少14个碳原子但为直链或具有单个支化点的烷基基团的那些。例子包括但不限于,(甲基)丙烯酸1-十八烷基酯、(甲基)丙烯酸17-甲基-1-十七烷基酯、以及(甲基)丙烯酸1-十四烷基酯。

[0073] 可用于本文的其他合适的非极性(甲基)丙烯酸酯还有(甲基)丙烯酸芳基酯,诸如(甲基)丙烯酸苯基酯或(甲基)丙烯酸苄基酯;(甲基)丙烯酸烯基酯,诸如(甲基)丙烯酸3,7-二甲基-6-辛烯-1-基酯以及(甲基)丙烯酸烯丙基酯;以及芳基取代的(甲基)丙烯酸烷基酯或芳氧基取代的(甲基)丙烯酸烷基酯,诸如(甲基)丙烯酸2-联苯己基酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、以及(甲基)丙烯酸2-苯氧基乙基酯。

[0074] 在一些典型的方面,可能有利的是,用于多层PSA组件中的第二非极性单体在成型为均聚物(即,使用单一可聚合材料制备的聚合物)时具有相对高的 $T_g$ ,因为这些单体具有调节可聚合材料的 $T_g$ 从而提供增强的粘合强度的能力。在成型为均聚物时,这些单体通常具有至少20°C、或至少25°C、或至少30°C、或至少40°C或甚至至少50°C的玻璃化转变温度( $T_g$ )。然而,本发明并不限于此,因为用于多层PSA组件中的第二非极性单体在成型为均聚

物时还可具有相对低的 $T_g$ ,即低于 $20^{\circ}\text{C}$ 的 $T_g$ 。

[0075] 根据特定方面,第二非极性单体(例如)选自:(甲基)丙烯酸甲基酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、以及它们的任何组合或混合物。

[0076] 在优选的方面,可用于本文的第二非极性单体选自:(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、以及它们的任何组合或混合物。根据特别优选的方面,第二单体被选择为包含(甲基)丙烯酸异冰片酯。

[0077] 可用于本文的具有烯属不饱和基团的另外的第二单体可包括具有酸性基团和单个烯属不饱和基团的单体(即,酸性单体)。这些单体通常是极性 or 强极性的。极性(即氢键合能力)常常通过使用例如“强”、“中”和“弱”的术语进行描述。描述这些和其他溶解度术语的参考文献包括“Solvents(溶剂)”(Paint Testing Manual,3rd ed.,G.G.Seward,Ed., American Society for Testing and Materials,Philadelphia,Pennsylvania(位于宾夕法尼亚费城的美国试验与材料协会的《油漆测试手册》第3版,G.G.Seward编辑)) and “A Three-Dimensional Approach to Solubility(溶解度的三维方法)”(Journal of Paint Technology,Vol.38,No.496,pp.269-280(《油漆技术杂志》,第38卷,No.496,第269-280页))。烯属不饱和基团可以为(甲基)丙烯酰基或不是(甲基)丙烯酰基的乙烯基基团(即, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ -基团)。示例性的酸性单体可具有羧酸基、磺酸基、膦酸基、或它们的盐。由于其可获得性,所以常常选择具有羧酸基或它们的盐的酸性单体。如果需要更强的酸性基团,则可使用具有膦酸基、磺酸基或它们的盐的单体。酸性单体的例子包括但不限于,(甲基)丙烯酸、衣康酸、富马酸、巴豆酸、柠康酸、马来酸、油酸、(甲基)丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯、甲基丙烯酸2-磺乙基酯、苯乙烯磺酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、乙烯基膦酸或它们的混合物。可使用任何合适的酸性基团的盐。在许多实施例中,盐的阳离子为碱金属离子(例如钠、钾或锂离子)、碱土金属离子(例如钙、镁或锶离子)、铵离子,或被一个或多个烷基或芳基取代的铵离子。

[0078] 对于极性的分化而言,将给出一些例子。具体地,可用的强极性单体的代表为丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酰胺和取代的丙烯酰胺,然而例如N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基己内酰胺、丙烯腈、氯乙烯、邻苯二甲酸二烯丙基酯和(甲基)丙烯酸N,N-二烷基氨基酯为中等极性单体的典型例子。极性单体的另外的实例包括丙烯酸氰基酯、富马酸、巴豆酸、柠檬酸(citronic acid)、马来酸、丙烯酸 $\beta$ -羧乙酯或甲基丙烯酸磺乙酯。如上枚举的(甲基)丙烯酸烷基酯单体为相对较弱极性的单体的典型实例。这些例子仅出于解释说明的理由而给出,并且不应当被理解为限制性的。在用作第二单体的极性单体组中,N-乙烯基己内酰胺是特别优选的。

[0079] 对于根据本发明的多层PSA膜而言,通常限制强极性丙烯酸酯的含量以针对LSE(低表面能)表面提供良好的附着力。因此,有利的是,当多层PSA组件特别地旨在用于粘附到LSE基底上时,基于可聚合材料的总重量计,用于多层PSA组件的一个或多个压敏粘合剂层的可聚合材料包含至多达10重量%,或0.1至10重量%、0.5至10重量%、1.0至10重量%、2.0至8.0重量%、2.5至6.0重量%或甚至3.0至6.0重量%的强极性丙烯酸酯。

[0080] 适用于本文的具有烯属不饱和基团的其他第二单体包括具有单个烯属不饱和基团和羟基基团的那些。这些单体趋于极性。烯属不饱和基团可以为(甲基)丙烯酰基或乙烯基基团(即,CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>-基团)。具有羟基基团的示例性单体包括但不限于,(甲基)丙烯酸羟烷基酯(例如,丙烯酸-2-羟基乙酯或丙烯酸-3-羟基丙酯)、羟烷基(甲基)丙烯酰胺(例如,2-羟乙基丙烯酰胺或3-羟丙基丙烯酰胺),和乙氧基化的甲基丙烯酸羟乙酯(例如,可以商品名CD570、CD571、CD572购自沙多玛公司(Sartomer)的单体)。

[0081] 具有烯属不饱和基团的其他合适的第二单体还有:具有单个烯属不饱和基团和含氮基团或它们的盐的那些单体。这些单体中大部分趋于极性。烯属不饱和基团可以为(甲基)丙烯酰基或乙烯基基团(即,CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>-基团)。含氮基团的例子包括但不限于仲酰胺基团和叔酰胺基团。示例性的具有仲酰胺基团的极性单体包括但不限于N-烷基(甲基)丙烯酰胺,如N-甲基丙烯酰胺、N-乙基丙烯酰胺、N-异丙基丙烯酰胺、叔辛基丙烯酰胺或N-辛基丙烯酰胺。示例性的具有叔酰胺基团的极性单体包括但不限于:N-乙烯基己内酰胺、N-乙烯基-2-吡咯烷酮、丙烯酰基吗啉和N,N-二烷基丙烯酰胺,诸如N,N-二甲基丙烯酰胺、N,N-二乙基丙烯酰胺、N,N-二丙基丙烯酰胺、N,N-二丁基丙烯酰胺、以及它们的任何组合或混合物。

[0082] 可用于本文的具有烯属不饱和基团的其他合适的极性第二单体还包括:具有单个烯属不饱和基团和醚基(即,包含至少一个式-R-O-R-的亚烷基-氧-亚烷基的基团,其中每个R为具有1至4个碳原子的亚烷基)的那些。这些单体趋于极性。示例性的单体包括但不限于烷氧基化的(甲基)丙烯酸烷基酯,诸如丙烯酸卡必酯、丙烯酸-2-甲氧基乙酯和丙烯酸-2-乙氧基乙酯;以及聚(环氧烷)丙烯酸酯,诸如聚(环氧乙烷)丙烯酸酯和聚(环氧丙烷)丙烯酸酯。聚(烯化氧)丙烯酸酯通常称为聚(烷撑二醇)丙烯酸酯。这些单体可具有任何合适的端基,如羟基基团或烷氧基基团。例如,当端基为甲氧基时,单体可称为甲氧基聚(乙二醇)丙烯酸酯。

[0083] 通常可添加各种极性单体,以增加PSA组件的一个或多个压敏粘合剂层的压敏粘合剂对相邻层诸如基底或背衬层的附着力,或增强可聚合材料的内聚强度,或两者。任何极性单体或它们的盐均可以任何合适的量存在。在一些示例性方面,以用于形成多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料的总重量计,极性单体的存在量至多达15重量%。因此,在一些示例性方面,极性单体(优选地极性丙烯酸酯单体)的存在量可以在0.1至15重量%、0.5至15重量%、1.0至10重量%、2.0至8.0重量%、2.5至6.0重量%或甚至3.0至6.0重量%的第一极性单体的范围内。在一些其他示例性方面,该量通常至多达10重量%或至多达5重量%。例如,基于用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料的总重量计,极性单体的存在量可以在0至15重量%、0.5至15重量%、1至15重量%、0至10重量%、0.5至10重量%、1至10重量%、0至5重量%、0.5至5重量%或1至5重量%的范围内。

[0084] 在一些方面,可用于本文的具有烯属不饱和基团的第二单体(例如)选自:甲基丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、N-乙烯基己内酰胺、以及它们的任何组合或混合物。

[0085] 更典型地,可用于本文的具有烯属不饱和基团的第二单体(例如)选自:(甲基)丙

烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、N-乙炔基己内酰胺、以及它们的任何组合或混合物。甚至更典型地,第二单体选自(甲基)丙烯酸异冰片酯和N-乙炔基己内酰胺。

[0086] 在一个特别优选的方面,可用于本文的具有烯属不饱和基团的第二单体被选择为(甲基)丙烯酸异冰片酯,优选地丙烯酸异冰片酯。

[0087] 在一些示例性方面,用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料可包含(至少一种)另外的共聚单体。可使用任何另外的共聚单体来制备用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的可聚合材料。根据本说明书,本领域的技术人员将很容易地识别可用于本文的合适的另外的共聚单体。

[0088] 可用于本文的示例性的另外的共聚单体包括上文结合具有烯属不饱和基团的第二单体描述的那些。在典型的方面,可用于本文的另外的共聚单体包括选自非极性(甲基)丙烯酸烷基酯、极性单体、非极性乙炔基单体以及它们的任何组合或混合物的那些。在另一个典型的方面,可用于本文的另外的共聚单体包括选自如上文所述的非极性(甲基)丙烯酸烷基酯的那些。

[0089] 在多层PSA组件的有利方面,可聚合材料包含选自极性单体的另外的共聚单体,所述极性单体优选地包含酸性基团、羟基基团或含氮基团,并且其中酸性基团优选地为羧基基团或其盐。

[0090] 在又一个有利方面,另外的共聚单体包含极性单体,优选地极性丙烯酸酯,更优选地选自:丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酰胺和取代的丙烯酰胺、丙烯胺(acrylamines)和取代的丙烯胺、以及它们的任何组合或混合物。在特别有利的方面,另外的共聚单体包含丙烯酸。

[0091] 在多层PSA组件的一些方面,基于可聚合材料的总重量计,用于制备压敏粘合剂层的可聚合材料包含50至99.5重量%或60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体,以及0.5至50重量%、1.0至50重量%、3.0至40重量%、5.0至35重量%或甚至10至30重量%的具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0092] 在多层PSA组件的一些其他方面,基于可聚合材料的总重量计,可聚合材料包含至少50重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体,以及至多达15重量%或至多达10重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯。

[0093] 在多层PSA组件的一些其他方面,基于可聚合材料的总重量计,可聚合材料包含至少0.1重量%、至少0.5重量%、至少1重量%或至少2重量%或甚至至少3重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯。

[0094] 根据多层PSA组件的有利方面,可聚合材料包含:

[0095] a) 50至99.5重量%或60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

[0096] b) 1.0至50重量%、3.0至40重量%、5.0至35重量%或甚至10至30重量%的具有烯属不饱和基团的第二单体,优选地具有烯属不饱和基团的第二非极性单体;

[0097] c) 0.1至15重量%、0.5至15重量%、1.0至10重量%、2.0至8.0重量%、2.5至6.0重量%或甚至3.0至6.0重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯;和任选地

[0098] d) 增粘树脂,

[0099] 其中重量百分比基于可聚合材料的总重量计。

[0100] 根据多层PSA组件的又一个有利方面,可聚合材料包含:

[0101] a) 50至99.5重量%或60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

[0102] b) 1.0至50重量%、3.0至40重量%、5.0至35重量%或甚至10至30重量%的具有烯属不饱和基团的第二单体,优选地具有烯属不饱和基团的第二非极性单体;

[0103] c) 0.1至15重量%、0.5至15重量%、1.0至10重量%、2.0至8.0重量%、2.5至6.0重量%或甚至3.0至6.0重量%的第一极性单体,优选地极性丙烯酸酯;任选地

[0104] d) 第二极性单体,优选地极性非丙烯酸酯单体;和任选地

[0105] e) 增粘树脂;

[0106] 其中重量百分比基于可聚合材料的总重量计。

[0107] 根据多层PSA组件的又一个有利方面,压敏粘合剂组合物还包含增粘树脂,其量通常为每100份可聚合材料3至50份、5至30份或甚至8至25份。

[0108] 在一些实施中,可将一种或多种增粘剂、一种或多种增塑剂或它们的混合物与可聚合材料结合。常常添加增粘剂(即,增粘剂或增粘树脂)以及增塑剂(即,增塑剂)以调节T<sub>g</sub>,调节储能模量,并改变压敏粘合剂的粘着性。

[0109] 压敏粘合剂组合物中包括的任何增粘剂通常被选择为可与可聚合材料混溶。可使用通常包括在常规压敏粘合剂组合物中的任何增粘剂。可加入固体或液体增粘剂。固体增粘剂通常具有10,000克/摩尔或更少的数均分子量(M<sub>w</sub>)和约70°C以上的软化点。液体增粘剂为软化点为约0°C至约70°C的粘性材料。

[0110] 合适的增粘树脂包括松香树脂,诸如松香酸和它们的衍生物(例如,松香酯);萜烯树脂诸如多萜(例如,基于 $\alpha$ -蒎烯的树脂,基于 $\beta$ -蒎烯的树脂和基于苈烯的树脂)和芳族改性的多萜树脂(例如,苯酚改性的多萜树脂);苯并呋喃-茛树脂;以及石油基烃树脂,诸如基于C<sub>5</sub>的烃树脂、基于C<sub>9</sub>的烃树脂、基于C<sub>5</sub>/C<sub>9</sub>的烃树脂和二环戊二烯树脂。如果加入,则可将这些增粘树脂氢化以降低它们对压敏粘合剂组合物的颜色贡献。如果需要,可采用多种增粘剂的组合。

[0111] 为松香酯的增粘剂是多种松香酸与醇的反应产物。这些包括但不限于,松香酸的甲基酯、松香酸的三甘醇酯、松香酸的甘油酯、松香酸的季戊四醇酯。这些松香酯可以部分或完全氢化以改善稳定性并减少它们对压敏粘合剂组合物的颜色贡献。松香树脂增粘剂可例如以商品名PERMALYN、STAYBELITE和FORAL从伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得,以及以商品名NUROZ和NUTAC从新港工业公司(Newport Industries)商购获得。完全氢化的松香树脂可例如以商品名FORAL AX-E从伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得。部分氢化的松香树脂可例如以商品名STAYBELITE-E从伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得。

[0112] 为烃树脂的增粘剂可由各种石油基原料制备。这些原料可以为脂族烃类(主要是C<sub>5</sub>单体与存在的一些其他单体,诸如反式-1,3-戊二烯、顺式-1,3-戊二烯、2-甲基-2-丁烯、二环戊二烯、环戊二烯和环戊烯的混合物)、芳族烃类(主要是C<sub>9</sub>单体与存在的一些其他单体,诸如乙基甲苯、二环戊二烯、茛、甲基苯乙烯、苯乙烯和甲基茛的混合物)或它们的混合物。衍生自C<sub>5</sub>单体的增粘剂称为基于C<sub>5</sub>的烃树脂,而衍生自C<sub>9</sub>单体的增粘剂称为基于C<sub>9</sub>的烃树脂。一些增粘剂衍生自C<sub>5</sub>和C<sub>9</sub>单体的混合物,或为基于C<sub>5</sub>的烃增粘剂和基于C<sub>9</sub>的烃增粘剂的共混物。这些增粘剂可被称为基于C<sub>5</sub>/C<sub>9</sub>的烃增粘剂。这些树脂中的任一种可部分

或完全氢化,以改善它们的颜色、它们的热稳定性或它们的工艺相容性。

[0113] 基于C5的烃树脂可以商品名PICCOTAC和EASTOTAC从伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得,以商品名WINGTACK从克雷威利公司(Cray Valley)商购获得,以商品名NEVTAC LX从内维尔化工公司(Neville Chemical Company)商购获得,以及以商品名HIKOREZ从可隆工业公司(Kolon Industries, Inc.)商购获得。基于C5的烃树脂可以商品名EASTOTACK从伊士曼化工公司(Eastman Chemical)商购获得,其具有不同的氢化度。

[0114] 基于C9的烃树脂可以商品名PICCO、KRISTLEX、PLASTOLYN、PICCOTAC和ENDEX从伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得,以商品名NORSOLENE从克雷威利公司(Cray Valley)商购获得,以商品名NOVAREZ从吕特格斯公司(Rueters N.V.)商购获得,以及以商品名HIKOTAC从可隆工业公司(Kolon Industries, Inc.)商购获得。这些树脂可以部分或完全氢化。在氢化前,基于C9的烃树脂常常具有约40%的芳族,如由质子核磁共振所测量。氢化的基于C9的烃树脂可以商品名REGALITE和REGALREZ从(例如)伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)商购获得,其为50至100%(例如50%、70%、90%和100%)氢化的。部分氢化的树脂通常具有一些芳环。

[0115] 多种基于C5/C9的烃增粘剂可以商品名ARKON从荒川株式会社(Arakawa)商购获得,以商品名QUINTONE从吉翁株式会社(Zeon)商购获得,以商品名ESCOREZ从埃克森美孚化工公司(Exxon Mobile Chemical)商购获得,以及以商品名NURES和H-REZ从新港工业公司(Newport Industries)商购获得。

[0116] 最常规的基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的高溶解度参数以及这些弹性体材料与许多增粘剂之间特定潜在相互作用的存在限制了适用于很多常规压敏粘合剂组合物中的增粘剂。作为一类,认为基于C5的烃树脂和基于C9的烃树脂,并且特别是这些烃树脂的氢化形式不适合与最常规的基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料一起使用。从不希望受到理论束缚的角度出发,据信在相对极性的常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料与非极性的氢化烃树脂增粘剂之间存在溶解度失配。

[0117] 与常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料相反,使用2-丙基庚基丙烯酸酯作为单体制备的可聚合材料与石油基树脂(诸如基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂,以及这些树脂中任一种的氢化形式)的相容性更大。所得的压敏粘合剂可显得透明,并且甚至在诸如70°C的温度下老化1周之后也能保持透明。

[0118] 基于溶解度考虑,松香酯增粘剂和选定的萜烯树脂诸如苯酚改性的萜烯和基于 $\alpha$ -蒎烯的树脂在包含常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的压敏粘合剂组合物中表现良好。然而,一些问题仍然与使用这些增粘剂相关联。例如,包含这些增粘剂的压敏粘合剂组合物常常变色或泛黄。黄色外观为在许多这些增粘剂中固有的不同黄色色调的直接结果。在老化(例如,在70°C下持续1周)和暴露于光下时,即使在树脂的颜色等级较浅的情况下,这种变色也可变得甚至更显著。不具有增粘剂的基于(甲基)丙烯酸的压敏粘合剂通常具有优异的老化特性。常常通过将增粘剂氢化而使黄色外观最小化,但是所得的氢化树脂常常不像它们的未氢化等同物那样可与常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体相容。

[0119] 经增粘的包含常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的压敏粘合剂的还可出现混浊,展示了常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的特性透明性的损失。浑浊为增粘剂和弹性体材料的有限的相容性或不完全的相容性的指示。降低的相容性可导致老化时粘合性能

的劣化,如由粘性的损失或降低的剥离附着力所证实。在一些情况下,将增粘剂加入至具有丙烯酸类单体、聚合物、低聚物和它们的任何混合物的压敏粘合剂组合中可为澄清的,并显得可相容。然而,在除去溶剂、固化或老化之后,压敏粘合剂可变得浑浊,这指示增粘剂和常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料之间的至少一些不相容性。

[0120] 除了经增粘的压敏粘合剂组合物的透明度和稳定性的这些损失之外,当在用于形成常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料的聚合反应期间存在增粘剂时,可观察到其他有害效果。取决于增粘剂的结构,添加增粘剂的不良效果包括聚合反应的抑制或延迟,和/或(如果增粘剂充当链转移剂或链终止剂)最终聚合物结构的改变。这种效果可不利影响在这些增粘剂的存在下制得的弹性体材料的性能和稳定性。链终止也可导致不希望的高残余挥发性材料。可通过使用不具有烯属不饱和基团的氢化的增粘剂来最小化或消除这些效果。

[0121] 使用2-丙基庚基丙烯酸酯作为单体形成的可聚合材料通常与氢化的增粘剂相容(即,可混溶)。氢化增粘剂可以为至少部分氢化的,以除去不是环结构中一部分的任何双键。即,可将增粘剂氢化使得其至少不含烯属不饱和键。在一些方面,氢化的增粘剂具有不饱和的环结构。这些增粘剂仅部分氢化,并可包含例如芳环。在其他方面,将不是环结构中一部分的任何双键加上环结构中的至少一些双键氢化。在其他实施例中,将增粘剂完全氢化,包括任何环结构。氢化的增粘剂可以为(例如)氢化的萜烯树脂、氢化的松香树脂、氢化的基于C5的烃树脂、氢化的基于C9的烃树脂,或它们的组合。

[0122] 使用2-丙基庚基丙烯酸酯作为单体形成的可聚合材料更能与氢化的增粘剂相容,并且具体地,更能与完全氢化的增粘剂相容。与由丙烯酸C<sub>8</sub>烷基酯制得的常规基于(甲基)丙烯酸的弹性体材料相比,这些压敏粘合剂在70°C下固化和/或老化1周之后,常常具有更高的透明度。更高的透明度往往表明压敏粘合剂组合与增粘剂之间的相容性更佳。这种改善的相容性常常体现在改善的粘合强度(例如,如使用90度剥离强度所测量)和改善的剪切保持力。

[0123] 相对于100份可聚合材料,任何增粘剂的用量均可为至多达100份。然而,优选使用较低量的增粘剂。例如,增粘剂的用量可以为至多达50份、至多达45份、至多达40份、至多达35份、或至多达30份。基于100份可聚合材料计,增粘剂的量可以(例如)在3至50份的范围内,在3.5至45份的范围内,在4至40份的范围内,在4.5至35份的范围内,或在5至30份的范围内。在一些其他方面,基于100份可聚合材料计,增粘剂的用量可以为3至100份,或3至80份。

[0124] 在多层PSA的有利方面,增粘树脂选自基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何组合或混合物。在另一个有利方面,增粘树脂选自氢化萜烯树脂、氢化松香树脂、氢化基于C5的烃树脂、氢化基于C9的烃树脂、氢化基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何组合或混合物。

[0125] 可用于根据本发明的多层PSA膜的一些压敏粘合剂组合可包括一种或多种增塑剂。增塑剂通常被选择为可与组合物中的其他组分诸如可聚合材料和任何任选的增粘剂相容(即,可混溶)。合适的增塑剂包括但不限于,各种聚亚烷基氧化物(例如聚环氧乙烷或环氧丙烷)、己二酸酯、甲酸酯、磷酸酯、苯甲酸酯、邻苯二甲酸酯、以及磺酰胺或环烷油。

[0126] 根据本发明的多层PSA组件的一个特定方面,可聚合材料还可包含交联剂(也称为交联助剂),并且基于可聚合材料的总重量计,所述交联剂的量优选地为至多达5重量%。

[0127] 在本发明的上下文中,交联剂还可用作具有烯属不饱和基团的第二单体。交联剂通常增加可聚合材料的内聚强度和拉伸强度。交联剂可具有至少两个官能团,所述官能团能够与第一单体或另一个单体聚合。即,交联剂可具有至少两个烯属不饱和基团。合适的交联剂通常具有多个(甲基)丙烯酰基。或者,交联剂可具有至少两个基团,所述基团能够与另一个单体上的多种官能团(即,不是烯属不饱和基团的官能团)反应。例如,交联剂可具有多个基团,所述基团能够与其他单体上的官能团诸如酸性基团反应。

[0128] 具有多个(甲基)丙烯酰基的交联剂可以为二(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸酯、四(甲基)丙烯酸酯、五(甲基)丙烯酸酯等。这些交联剂可以例如通过使(甲基)丙烯酸与多元醇(即,具有至少两个羟基基团的醇)反应而形成。所述多元醇通常具有2、3、4或5个羟基基团。也可以使用交联剂的混合物。

[0129] 在许多方面,交联剂包含至少两个(甲基)丙烯酰基团。具有两个丙烯酰基团的示例性交联剂包括但不限于:1,2-乙二醇二丙烯酸酯、1,3-丙二醇二丙烯酸酯、1,9-壬二醇二丙烯酸酯、1,12-十二烷二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、丁二醇二丙烯酸酯、双酚A二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、聚丙二醇二丙烯酸酯、聚乙烯/聚丙烯共聚物二丙烯酸酯、聚丁二烯二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的三(甲基)丙烯酸甘油酯和新戊二醇羟基戊酸酯二丙烯酸酯改性的己内酯。

[0130] 具有三个或四个(甲基)丙烯酰基的示例性交联剂包括但不限于三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(例如可以商品名TMPTA-N从佐治亚州士麦那的氰特工业公司(Cytec Industries, Inc., Smyrna, GA)商购获得和以商品名SR-351从宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛公司(Sartomer, Exton, PA)商购获得)、季戊四醇三丙烯酸酯(例如可以商品名SR-444从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)、三(2-羟乙基异氰脲酸酯)三丙烯酸酯(可以商品名SR-368从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)、季戊四醇三丙烯酸酯和季戊四醇四丙烯酸酯的混合物(例如,可以商品名PETIA(其中四丙烯酸酯与三丙烯酸酯的比例为大约1:1)和商品名PETA-K(其中四丙烯酸酯与三丙烯酸酯的比例为大约3:1)从氰特工业公司(Cytec Industries, Inc.)商购获得)、季戊四醇四丙烯酸酯(例如可以商品名SR-295从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)、二-三羟甲基丙烷四丙烯酸酯(例如可以商品名SR-355从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)、以及乙氧基化的季戊四醇四丙烯酸酯(例如可以商品名SR-494从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)。具有五个(甲基)丙烯酰基的示例性交联剂包括但不限于,五丙烯酸二戊赤藓醇酯(例如可以商品名SR-399从沙多玛公司(Sartomer)商购获得)。

[0131] 在一些方面,交联剂为包含至少两个(甲基)丙烯酰基团的聚合物材料。例如,交联剂可为具有至少两个丙烯酰基的聚(烯化氧)(例如可购自Sartomer的聚乙二醇二丙烯酸酯,如SR210、SR252和SR603)或具有至少两个(甲基)丙烯酰基的聚(氨酯)(例如获自Sartomer的聚氨酯二丙烯酸酯,如CN9018)。随着较高分子量的交联剂增加,所得丙烯酸类共聚物趋于具有较高的断裂伸长度。聚合物交联剂往往比它们的非聚合对应物以更大的重量百分数含量使用。

[0132] 除了具有至少两个(甲基)丙烯酰基的那些之外,可使用其他类型的交联剂。交联剂可具有多个基团,所述基团能够与其他第二单体上的官能团诸如酸性基团反应。例如,可使用具有与羧基基团反应的多个氮丙啶基基团的单体。例如,交联剂可以为双酰胺交联剂,



如美国专利6,777,079 (Zhou等人)中所述。

[0133] 在其他交联方法中,加入光交联剂(例如,UV光交联剂)。这些光交联剂可与用于形成弹性体材料的多种单体(例如可共聚的二苯甲酮)共聚,或可在聚合之后添加。在聚合之后添加的适宜的光交联剂包括,例如多官能二苯甲酮、三嗪(如XL-330,其为得自明尼苏达州圣保罗市的3M公司的(3M Company, Saint Paul, MN)的2,4,-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯基)-三嗪)、苯乙酮等。

[0134] 在其他交联方法中,可使用热交联剂,其任选与合适的促进剂和阻滞剂组合。用于本文的适宜的热交联剂包括但不限于,异氰酸酯,更具体地不含封端剂的三聚异氰酸酯和/或位阻型异氰酸酯,或者环氧化物,如环氧化物-胺交联剂体系。有利的交联剂体系和方法描述于例如DE202009013255 U1、EP 2 305 389 A、EP 2 414 143 A、EP 2 192 148 A、EP 2 186 869、EP 0 752 435 A、EP 1 802 722 A、EP 1 791 921 A、EP 1 791 922 A、EP 1 978 069 A、和DE 10 2008 059 050 A的说明书中,其相关内容以引用方式并入本文。用于本文的合适的促进剂和阻滞剂系统如在US-A1-2011/0281964的说明书中有所描述,其相关内容因此以引用方式明确地并入。用于本文的合适的热交联剂包括环氧环己基衍生物,特别是环氧环己基羧酸酯衍生物,特别优选为(3,4-环氧环己烷)甲基3,4-环氧环己基羧酸酯,其可根据商品名UVACURE 1500从氰特工业公司(Cytec Industries Inc.)商购获得。

[0135] 如果存在,则交联剂可以任何合适的量使用。在许多方面,基于可聚合材料的总重量计,交联剂的存在量为至多达5重量份。在一些方面,交联剂的存在量为至多达4重量%、至多达3重量%、至多达2重量%或至多达1重量%。交联剂的存在量可以为(例如)大于0.01重量%、大于0.03重量%、大于0.05重量%、大于0.07重量%或大于1重量%。在一些方面,交联剂的存在量在0至5重量%、0.01至5重量%、0.05至5重量%、0至3重量%、0.01至3重量%、0.05至3重量%、0至1重量%、0.01至1重量%或0.05至1重量%的范围内。又如,可聚合材料中的任一种可包含至多达5重量%,诸如0.01至5重量%、0.05至5重量%、0.07至5重量%或1至5重量%的交联剂。

[0136] 除了热交联剂、湿气交联剂或光敏交联剂之外,也可使用高能电磁辐射(诸如 $\gamma$ 或电子束辐射)实现交联。

[0137] 通常将用于自由基聚合的引发剂添加到用于形成可聚合材料的各种单体中。聚合引发剂可以为热引发剂、光引发剂或两者。可使用已知用于自由基聚合反应的任何合适的热引发剂或光引发剂。基于可聚合材料的总重量计,引发剂的存在量通常在0.01至5重量%的范围内、在0.01至2重量%的范围内、在0.01至1重量%的范围内,或在0.01至0.5重量%的范围内。

[0138] 在一些实施例中,使用热引发剂。根据所用的特定聚合方法,热引发剂可以为水溶性或水不溶性的(即,油溶性的)。合适的水溶性引发剂包括但不限于,过硫酸盐诸如过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠以及它们的混合物;氧化-还原引发剂诸如过硫酸盐与还原剂的反应产物,所述还原剂诸如偏亚硫酸氢盐(例如,偏亚硫酸氢钠)或硫酸氢盐(例如,硫酸氢钠);或4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)及其可溶性盐(例如,钠盐、钾盐)。合适的油溶性引发剂包括但不限于各种偶氮化合物,诸如可以商品名VAZO从杜邦公司(E.I. DuPont de Nemours Co.)商购获得的那些,包括VAZO 67(为2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈))、VAZO 64(为2,2'-偶氮二(异丁腈))和VAZO 52(为2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈));以及各种过氧化物诸如过氧

化苯甲酰、过氧化环己烷、过氧化月桂酰、以及它们的混合物。

[0139] 在许多实施例中,使用光引发剂。一些示例性的光引发剂为安息香醚(例如安息香甲醚或安息香异丙醚)或取代的安息香醚(例如茴香偶姻甲醚)。其他示例性的光引发剂为取代的苯乙酮,如2,2-二乙氧基苯乙酮或2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮(可以商品名IRGACURE 651从新泽西州弗伦翰公园(Florham Park,NJ)的巴斯夫公司(BASF)商购获得,或以商品名ESACURE KB-1从宾夕法尼亚州埃克斯顿(Exton,PA)的沙多玛公司(Sartomer)商购获得)。其他示例性的光引发剂为取代的 $\alpha$ -酮醇,例如2-甲基-2-羟基苯丙酮、芳族磺酰氯(如2-萘磺酰氯)、以及光活性肟,例如1-苯基-1,2-丙二酮-2-(0-乙氧基羰基)肟。其他合适的光引发剂包括,例如1-羟基环己基苯基酮(IRGACURE 184)、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦(IRGACURE 819)、1-[4-(2-羟乙氧基)苯基]-2-羟基-2-甲基-1-丙烷-1-酮(IRGACURE 2959)、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁酮(IRGACURE 369)、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙-1-酮(IRGACURE 907)和2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮(DAROCUR 1173)。

[0140] 可聚合材料还可任选地包含链转移剂,以控制所得的弹性体材料的分子量。可用的链转移剂的例子包括但不限于,四溴化碳、醇、硫醇如巯基乙酸异辛酯、以及它们的混合物。如果使用,则可聚合的混合物可包括以可聚合材料的总重量计,至多达0.5重量的链转移剂。例如,可聚合混合物可包含0.01至0.5重量%、0.05至0.5重量%、或0.05至0.2重量%的链转移剂。

[0141] 根据本发明的多层PSA组件的一个特定方面,可聚合材料还可包含一种或多种其他乙烯基单体,诸如乙烯酯(例如,乙酸乙烯酯和丙酸乙烯酯);苯乙烯或它们的衍生物诸如烷基取代的苯乙烯(例如, $\alpha$ -甲基苯乙烯);乙烯基卤化物;或它们的混合物。这些单体可以是极性或非极性的。如果存在,则这些其他乙烯基单体可以任何合适的量存在。在一些方面,基于可聚合材料的总重量计,乙烯基单体的存在量为至多达5重量份。例如,乙烯基单体的用量可以为至多达4重量%,至多达3重量%,或至多达2重量%。在一些特定方面,乙烯基单体的存在量在0至5重量%、0.5至5重量%、1至5重量%、0至3重量%或1至3重量%的范围内。

[0142] 用于形成多层PSA组件的一个或多个压敏粘合剂层的可聚合材料可包含有机溶剂或可不含或基本上不含有有机溶剂。如本文所用,关于有机溶剂的术语“基本上不含”意指基于可聚合材料的重量计,有机溶剂的存在量小于5重量%、小于4重量%、小于3重量%、小于2重量%、或小于1重量%。如果可聚合材料中包含有机溶剂,则所述量常常被选择为提供所需的粘度。合适的有机溶剂的例子包括但不限于:甲醇、四氢呋喃、乙醇、异丙醇、庚烷、丙酮、甲基乙基酮、乙酸甲酯、乙酸乙酯、甲苯、二甲苯、乙二醇烷基醚、以及它们的任何组合或混合物。

[0143] 压敏粘合剂组合物可通过多种常规自由基聚合方法制备,所述方法包括溶液聚合、本体聚合(即,加少量溶剂或不加溶剂)、分散聚合、乳液聚合以及悬浮聚合方法。所用的特定方法可受最终压敏粘合剂组合物的应用的影响。可聚合材料的反应产物可以为无规共聚物或嵌段共聚物。

[0144] 在制备用于本发明多层PSA膜的一个或多个压敏粘合剂层的压敏粘合剂组合物的一些方法中,将包含单体的可聚合材料部分聚合以使其粘度增加至对应于浆料状材料的粘

度。通常,将2-丙基庚基丙烯酸酯单体和其他任选的单体与自由基聚合引发剂的一部分混合。根据添加的引发剂类型,通常将混合物暴露于光化辐射中或进行加热,以使单价单体(即,具有单个烯属不饱和基团的单体)部分聚合。然后,可将交联剂和引发剂的任何残余部分添加到部分聚合的浆料状材料中。还可将任选的增粘剂和增塑剂与部分聚合的材料结合。所得的混合物可更易于作为涂料组合物施加到载体(例如,隔离衬片)或另一层(例如,聚合物泡沫层)上。然后,若存在光引发剂,则可将该涂布层暴露于光化辐射,或者,若存在热引发剂,则可将该涂布层暴露于热。暴露于光化辐射中或进行加热通常导致涂料组合物内的可聚合材料进一步反应。

[0145] 为了可用作压敏粘合剂,压敏粘合剂材料通常具有在25℃下小于300,000帕斯卡的储能模量。压敏粘合剂材料在25℃下的储能模量通常不大于200,000帕斯卡、不大于100,000帕斯卡、不大于50,000帕斯卡或不大于25,000帕斯卡。例如,其在25℃下的储能模量可不大于10,000帕斯卡、不大于9,000帕斯卡、不大于8,000帕斯卡或不大于7,500帕斯卡。为了获得高性能的压敏粘合剂,往往需要较低的储能模量。

[0146] 根据本发明的多层PSA组件包括聚合物泡沫层。根据本说明书,本领域的技术人员将很容易地识别可用于本文的合适的聚合物泡沫层。在本发明的上下文中,术语“聚合物泡沫”意指基于聚合物的材料,并且该材料包含空隙,空隙的量通常为至少5体积%,通常为10至55体积%或10至45体积%。可通过任何已知的方法获得空隙,诸如由气体形成泡孔。或者,可通过掺入中空填料(诸如,中空聚合物颗粒、中空玻璃或中空陶瓷微球)而获得空隙。

[0147] 在典型的方面,可用于本文的聚合物泡沫层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自:聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚乙烯、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮、以及它们的任何组合、共聚物或混合物。更典型地,聚合物泡沫层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自:聚丙烯酸酯、聚氨酯以及它们的任何组合、共聚物或混合物。甚至更典型地,聚合物泡沫层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自聚丙烯酸酯及其任何组合、共聚物或混合物。

[0148] 在典型的方面,可用于本文的聚合物泡沫层基于丙烯酸或甲基丙烯酸的烷基酯的聚合物(下文称为“丙烯酸聚合物”)。对应的聚合物泡沫层还可称为“丙烯酸泡沫”。通常,丙烯酸聚合物是50至100重量份的取代或未取代的丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯单体(其均聚物具有0℃或更小的玻璃化转变温度)(下文统称为“丙烯酸酯单体”)与0至50重量份的可共聚单烯键不饱和增强单体(其均聚物优选地具有10℃或更大的玻璃化转变温度)的聚合物。

[0149] 这种类型聚合物的例子在美国专利No.Re.24,906(Ulrich)中有所公开,并且其包含88至99重量份的在烷基基团中具有平均4至12个碳原子(本文称为“C4-12”)的丙烯酸烷基酯的共聚物、以及12至1重量份的丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺中的至少一者的共聚物。其他可与丙烯酸酯单体共聚的可用的单烯键不饱和增强单体包括N-取代的丙烯酰胺、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酸氰乙基酯、马来酸酐和N-乙烯基-2-吡咯烷酮,所有这些单体当与C4-12丙烯酸烷基酯一起使用时,在单体的量为至多达约12mol%的丙烯酸酯单体或当可共聚单体主要为N-乙烯基吡咯烷酮时为至多达约50mol%的情况下,获得在平常室温下发粘的压敏粘合剂。可用的其他可共聚单体包括烷基乙烯基醚、偏二氯乙烯、苯乙烯和甲苯乙烯。

[0150] 可用于本文的聚合物泡沫层不必是发粘的,因为聚合物泡沫层通常被层合至或涂覆有压敏粘合剂层以提供多层压敏粘合剂组件。或者,压敏粘合剂层可与聚合物泡沫层共挤出,或随后在聚合物泡沫层表面上挤出。(薄)压敏粘合剂层可布置在聚合物泡沫层的一个主要面上,但优选地布置在聚合物泡沫层的两个主要面上。

[0151] 可用于本文的聚合物泡沫层具有(例如)介于100和6000 $\mu\text{m}$ 之间、介于200和4000之间、介于500和2000 $\mu\text{m}$ 之间或甚至介于800和1500 $\mu\text{m}$ 之间的厚度。根据本说明书,对本领域的技术人员来说显而易见的是,聚合物泡沫层的优选厚度将取决于预期应用。

[0152] 聚合物泡沫层通常具有介于0.45g/cm<sup>3</sup>和1.0g/cm<sup>3</sup>之间、介于0.45g/cm<sup>3</sup>和0.95g/cm<sup>3</sup>之间、介于0.50g/cm<sup>3</sup>和0.95g/cm<sup>3</sup>之间、介于0.60g/cm<sup>3</sup>和0.95g/cm<sup>3</sup>之间或甚至介于0.70g/cm<sup>3</sup>和0.95g/cm<sup>3</sup>之间的密度。这种密度通过包括空隙或泡孔而实现。通常,聚合物泡沫层将包含至少5体积%的空隙,例如介于15和45体积%之间或介于20和45体积%之间。

[0153] 丙烯酸泡沫中的空隙或泡孔可通过本领域中描述的任何已知方式形成,并且包括气体或发泡剂的使用和/或将中空颗粒包含到用于聚合物泡沫层的组合物中。例如,根据US 4,415,615中描述的形成聚合物泡沫的一种方法,丙烯酸泡沫可通过以下步骤获得:(i)使包含丙烯酸酯单体和任选的共聚单体的组合物起泡,(ii)将泡沫涂覆在背衬上,以及(iii)使起泡的组合物聚合。还可以将丙烯酸酯单体和任选的共聚单体的未起泡组合物涂覆到背衬上,然后使该组合物同时起泡和聚合。使组合物起泡可通过将气体搅打进入可聚合组合物中而实现。用于该目的的优选气体为惰性气体,诸如氮气和二氧化碳,特别是在光引发聚合的情况下。

[0154] 如果可聚合单体的混合物的粘度太低而不能提供可涂覆型泡沫,则可便利地通过将光敏聚合引发剂与单体混合并将混合物暴露于紫外线辐射中,从而在起泡之前使单体部分聚合,以提供粘度在约1000至40,000厘泊范围内的组合物。高于5000厘泊的粘度往往提供更好的泡孔均匀性,然而为了便于处理,优选低于15,000厘泊的粘度。与采用紫外线辐射相反,可将可热活化的聚合引发剂与单体混合,以提供可在起泡之前通过加热而部分聚合至所需粘度的混合物。第三种已成功的技术是,将单体与触变剂诸如气相二氧化硅混合,在涂覆之后在单个步骤中原位进行整个聚合。

[0155] 如果已将单体混合物光聚合以提供可涂覆粘度的泡沫,则其可包含足够的残余引发剂以允许经涂覆的泡沫在紫外线辐射下完全聚合。然而,通常有利的是添加还能够使聚合物交联的另外的光引发剂。如果单体部分热聚合并且聚合是通过加热而原位完成,则通常有必要添加额外的可热活化聚合引发剂至部分聚合的组合物。

[0156] 为了增加聚合物泡沫的内聚强度,可聚合组合物通常包括交联剂。也可用作光聚合引发剂的可用的交联剂在(例如)上文中已公开,可包含到用于制备多层PSA组件的压敏粘合剂层的聚合材料中。示例性交联剂在(例如)美国专利No.4,330,590(Vesley)和No.4,329,384(Vesley、Moon)中有所公开。其他合适的交联剂包括聚丙烯酸功能单体,诸如三羟甲基丙烷三丙烯酸酯和1,2-乙二醇二丙烯酸酯。

[0157] 在其他交联方法中,可使用热交联剂,其任选与合适的促进剂和阻滞剂组合。用于本文的适宜的热交联剂包括但不限于,异氰酸酯,更具体地不含封端剂的三聚异氰酸酯和/或位阻型异氰酸酯,或者环氧化物,如环氧化物-胺交联剂体系。有利的交联剂体系和方法描述于例如DE202009013255 U1、EP 2 305 389 A、EP 2 414 143 A、EP 2 192 148 A、EP

2 186 869、EP 0 752 435A、EP 1 802 722 A、EP 1 791 921 A、EP 1 791 922 A、EP 1 978 069 A、和DE 10 2008 059 050 A的说明书中,其相关内容以引用方式并入本文。用于本文的合适的促进剂和阻滞剂系统如在US-A1-2011/0281964的说明书中有所描述,其相关内容因此以引用方式明确地并入。用于本文的合适的热交联剂包括环氧环己基衍生物,特别是环氧环己基羧酸酯衍生物,特别优选为(3,4-环氧环己烷)甲基3,4-环氧环己基羧酸酯,其可根据商品名UVACURE 1500从氰特工业公司(Cytec Industries Inc.)商购获得。

[0158] 除了热敏、水分敏感或光敏交联剂之外,可使用高能电磁辐射(如 $\gamma$ 或电子束辐射)实现交联。

[0159] 或者,可通过将中空颗粒(即,中空微球)包含到用于制备聚合物泡沫的可聚合混合物中而获得丙烯酸泡沫。中空微球的例子包括膨胀的或可膨胀的热塑性聚合物微球和玻璃微泡。膨胀的或可膨胀的热塑性聚合物微球的例子在美国专利No.4,855,170中有所公开,并且包括可以商品名MICROLITE™和MIRALITE™从皮尔斯·史蒂文斯公司(Pierce & Stevens Company)商购获得的中空聚合物微球。还可商购获得的膨胀的或可膨胀的聚合物微球包括EXPANCEL™(柯玛诺德塑料公司(Kema Nord Plastics))和MICROPEARL™(松本油脂制药株式会社(Matsomoto Yushi Seiyaku))。中空热塑性聚合物微球通常具有5至150微米或10至100微米的平均直径。

[0160] 合适的玻璃微球通常具有10至200微米的平均直径。平均直径较小的微球往往过于昂贵,而包含较大平均直径的微球的可聚合混合物则难以涂覆。通常,微泡的平均直径在20至80微米的范围内。玻璃微球通常具有小于1的比重。

[0161] 具有玻璃微球的聚合物泡沫层是特别优选可用于本文的,因为它们将很可能比以不同方式引入空隙的聚合物泡沫更不易压缩。

[0162] 聚合物泡沫层可包含另外的添加剂,诸如染料、颜料、气相二氧化硅、短纤维、有机和无机填料、催化剂以及交联剂,以实现特定效果。

[0163] 可用于本文的聚合物泡沫可商购自不同的供应商,诸如3M公司(3MCo.)、Voltek、积水公司(Sekisui)以及其他公司。聚合物泡沫可形成为在聚合物泡沫层的一面或两面上与压敏粘合剂组合物共挤出的薄片,或者可将压敏粘合剂组合物层合于其上。当将压敏粘合剂层合至聚合物泡沫层时,可能有利的是对聚合物泡沫层的表面进行处理以改善附着力。这种处理通常根据压敏粘合剂材料的性质和聚合物泡沫层的性质进行选择,并且包括底漆和表面改性(例如,电晕处理、表面磨蚀)。

[0164] 就单面多层PSA组件而言,与第一压敏粘合剂层相对的聚合物泡沫层表面侧通常涂覆有合适的隔离材料。隔离材料是已知的,并包括诸如有机硅、聚乙烯、聚氨基甲酸酯、聚丙烯酸类等的材料。

[0165] 根据PSA组件的特定方面,聚合物泡沫层为第二压敏粘合剂层。作为第二压敏粘合剂层的聚合物泡沫层的组合物可选自任何已知的PSA系统。

[0166] 然而,本发明并不限于双层PSA组件。例如,根据本发明的多层PSA组件还可包含三个、四个、五个或甚至更多个叠层。在这种实施中,另外典型的是,最外侧层是压敏粘合剂层和聚合物泡沫层(具体地,作为第二压敏粘合剂层)。被夹在其中的层在此称为中间层。换句话说讲,在这种实施中,所述多层膜包含至少一个介于第一压敏粘合剂层和聚合物泡沫层之间的中间层。

[0167] 因此,在一些方面,本发明的多层PSA组件还包含介于压敏粘合剂层和聚合物泡沫层之间的至少一个中间层。通常,中间层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自:聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚酰胺、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮、以及它们的任何组合或混合物。

[0168] 在另一个特定方面,本发明的多层PSA组件包括与多个压敏粘合剂层结合的多个聚合物泡沫层。在又一个特定方面,本发明的多层PSA组件包括中心聚合物泡沫层和在中心聚合物泡沫层的每个主表面上的压敏粘合剂层。在特定方面,中间层包含聚合物,所述聚合物选自:聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚酰胺、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮、以及它们的任何组合或混合物。

[0169] 然而,一个或多个中间层还可能选自本发明所述的用于PSA层的压敏粘合剂组合物。与压敏粘合剂层相比,一个或多个中间层的形成可以相同或不同。

[0170] 除了上文所列的那些材料之外,中间层还可包含背衬膜或由背衬膜组成。合适的背衬膜可由塑料(例如聚丙烯(包括双轴取向的聚丙烯)、乙烯基、聚乙烯、聚酯(如聚对苯二甲酸乙二醇酯))、非织造物(例如纸、布、非织造稀松布)、金属箔、泡沫(例如聚丙烯酸类、聚乙烯、聚氨酯、氯丁橡胶)等制成。

[0171] 在多层PSA组件的特定方面,压敏粘合剂层、聚合物泡沫层和/或中间层可包含至少一种填充材料。本领域中通常已知的任何合适的填充材料皆可用于本文。可用于本文的填充材料的典型例子包括但不限于:选自填料颗粒、微球、可膨胀微球(优选地戊烷填充的可膨胀微球或气腔)、玻璃珠、玻璃微球、疏水性二氧化硅型填料、亲水性二氧化硅型填料、纤维、导电和/或导热颗粒、纳米颗粒的那些填充材料、以及它们的任何组合。可使用此类填料以增加PSA膜的机械稳定性并还可增加抗剪切力和抗剥离力。

[0172] 从上述填料颗粒中,特别优选膨胀珍珠岩。珍珠岩是天然存在的通过改变黑曜石而形成的水合火山玻璃。通常,珍珠岩由二氧化硅(70-75重量%)、氧化铝(12-17重量%)、氧化钠(3-4重量%)、氧化钾(3-5重量%)、氧化铁(0.5-2重量%)、氧化镁(0.2-0.7重量%)、和氧化钙(0.5-1.5重量%)组成。天然珍珠岩还包含约3-5重量%水。

[0173] 可用于本文的珍珠岩经膨胀以在材料中获得极低密度的气泡,这因为在原料珍珠岩中存在水而得以完成。在加速加热至高于870°C时,原料珍珠岩石以类似于爆米花的方式起泡,因为玻璃矿颗粒在火焰中软化并且矿中的水转化成蒸汽并膨胀,从而形成前述提及的多个低密度气泡。已知该方法用于使珍珠岩膨胀。

[0174] 在本发明中,膨胀珍珠岩以颗粒形式使用,然而膨胀珍珠岩颗粒具有1-300 $\mu\text{m}$ ,具体地10-150 $\mu\text{m}$ 的平均直径。该尺寸的膨胀珍珠岩颗粒可购自市场,并可通过将由如上所述加热处理珍珠岩而获得的膨胀珍珠岩压碎而制得。可用于本文的合适的示例性膨胀珍珠岩颗粒可以商品名Eurocell从德国Europerl公司(Europerl,Germany)商购获得。

[0175] 可添加到本发明的多层压敏粘合剂组件的任一层中的膨胀珍珠岩的量可在宽范围内变化。通常将膨胀珍珠岩添加到聚合物泡沫层和/或中间层,尤其是在这些层不具有PSA特性时。具体地,相对于背衬层的组合物,膨胀珍珠岩含量可在1-30重量%,具体地2-20重量%的范围内。然而,本发明不限于前述范围。具有此类内容物(具体地在聚合物泡沫层中包含此类内容物)的多层PSA组件在LSE、MSE和HSE表面特别是清漆涂层表面上表现出尤其高的剥离附着力。

[0176] 如上所述,膨胀珍珠岩为多孔材料。孔隙率确保了此类填充材料的添加不增加PSA膜的总体重量,而是甚至相反可减少总体重量。从而,优选所用的膨胀珍珠岩具有680至850mL/100g的压实密度。

[0177] 在本文中,还优选的是膨胀珍珠岩颗粒表现出表面改性,其优选地选自疏水性表面改性(如,硅烷表面改性)和/或亲水性改性(如,环氧化、胺化或丙烯酸酯官能化)。不受理论的束缚,据信疏水性改性进一步增强例如对玻璃表面的附着力,并还可导致聚合物基质和填料之间的弱相互作用,并因此改善粘合剂的可变形性。仍不受理论的束缚,据信这种效果导致粘合剂层中的更好的应力分布,从而导致对附着表面而言特别重要的改善的剥离性能。亲水性改性可用于改善对其中掺入填料的层的聚合物基质的附着力。环氧化、胺化或丙烯酸酯官能化可通过与例如与氨基硅烷、环氧基硅烷、以及丙烯酸硅烷反应来实现。

[0178] 因此,在多层PSA组件的一个特定方面,填充材料包含硅酸铝,其优选地被选择为珍珠岩,更优选地为膨胀珍珠岩。在一些方面,膨胀珍珠岩颗粒表现出表面改性,其通常选自疏水性表面改性和/或亲水性改性。在多层PSA组件的另一个特定方面,填充材料包含可膨胀微球。

[0179] 在第一压敏粘合剂层、聚合物泡沫层和/或中间层中可任选地包含其他添加剂,以改变它们各自的特性。此类添加剂,包括颜料、增粘剂、增韧剂、增强剂、阻燃剂、抗氧化剂和稳定剂。这些添加剂以足够的量添加以获得所需的最终性质。

[0180] 根据典型的实施,多层PSA组件还布置在其具有隔离衬片的主表面中的至少一者上。对于隔离衬片,可使用技术人员已知的任何合适的材料,诸如硅化的纸张或硅化的聚合物膜材料,具体地硅化的PET膜或硅化的PE或PE/PP共混膜材料。

[0181] 一个或多个第一压敏粘合剂层、聚合物泡沫层和一个或多个中间层的厚度可在宽范围内变化。例如,每个层的厚度可被独立地选择为介于25 $\mu\text{m}$ 和3000 $\mu\text{m}$ 之间,介于40 $\mu\text{m}$ 和3000 $\mu\text{m}$ 之间、介于50 $\mu\text{m}$ 和3000 $\mu\text{m}$ 之间、介于75 $\mu\text{m}$ 和2000 $\mu\text{m}$ 之间或甚至介于75 $\mu\text{m}$ 和1500 $\mu\text{m}$ 之间。然而,优选的是一个或多个压敏粘合剂层表现出与中间层和/或聚合物泡沫层相比更小的厚度。例如,第一PSA层的厚度可在20 $\mu\text{m}$ 至200 $\mu\text{m}$ 或甚至40 $\mu\text{m}$ 至200 $\mu\text{m}$ 的范围内,而聚合物泡沫的厚度通常可在100 $\mu\text{m}$ 至4000 $\mu\text{m}$ 、400 $\mu\text{m}$ 至3000 $\mu\text{m}$ 或甚至800 $\mu\text{m}$ 至2000 $\mu\text{m}$ 的范围内。此类多层PSA组件通常表现出高剥离附着力,这可能是由相比第一PSA层而言相对厚的聚合物泡沫层的稳定效果引起的。

[0182] 本发明还涉及制造根据本发明的一个方面的多层压敏粘合剂组件的方法,由此使第一压敏粘合剂层与聚合物泡沫层彼此叠加。

[0183] 在该方法的一个方面,分别制备第一压敏粘合剂层和聚合物泡沫层以及(如果需要)还有一个或多个中间层,然后彼此层合。

[0184] 在制造根据本发明的多层压敏粘合剂组件的可选方法中,将压敏粘合剂层的液体前体和聚合物泡沫层的液体前体以及(如果需要)还有一个或多个中间层叠加然后固化,具体地以光化辐射诸如UV辐射、 $\gamma$ (伽马)辐射或电子束辐射或通过热固化。该方法在WO 2011094385(A1)中有全面详细的描述,该专利申请的内容以引用方式并入本文。

[0185] 然而,本发明的多层组件的制备并不限于前述方法。例如,多层PSA组件可通过共挤出、基于溶剂的方法或它们的组合来制备。

[0186] 可将本发明的多层PSA组件涂覆/施加到各种基底上,以制备粘合剂涂覆的制品。

所述基底可以为柔性或不可挠曲的,并且由聚合物材料、玻璃或陶瓷材料、金属或它们的组合形成。合适的聚合物基底包括但不限于,聚合物膜诸如由如下材料制备的那些:聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚酯(聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯)、聚碳酸酯、聚(甲基)丙烯酸甲酯(PMMA)、乙酸纤维素、三乙酸纤维素和乙基纤维素。可使用泡沫背衬。其他基底的例子包括但不限于,金属诸如不锈钢、金属或金属氧化物涂覆的聚合物材料、金属或金属氧化物涂覆的玻璃等。

[0187] 多层PSA组件可用于常规已知使用此类组件的任何制品中,诸如标签、胶带、标牌、封面、标记标志、显示组件、触摸面板等等。还可想到具有微复制表面的柔性背衬材料。

[0188] 可使用经修改适于特定基底的任何常规涂覆技术将多层PSA组件涂覆/施加到基底上。例如,可以通过诸如辊涂、流涂、浸涂、旋涂、喷涂、刮涂和模涂之类的方法将这些多层PSA组件施加/涂覆到多种固体基底上。通过这些多种多样的涂覆方法可以将多层PSA组件以不同的厚度设置在基底上,从而使得这些组件的应用范围更广。

[0189] 多层PSA组件尤其可用于对低表面能(LSE)基底形成强效粘结。此类材料包括聚丙烯、聚乙烯(例如,高密度聚乙烯或HDPE)、聚丙烯的共混物(例如PP/EPDM、TPO)。其他基底也可由于在基底的表面上有残余物(如油状残余物)或薄膜(如涂料)的原因而具有低表面能性质。

[0190] 然而,尽管多层PSA组件能够良好地粘结到低表面能表面上,但这些粘合剂的应用并不限于低表面能基底。多层压敏粘合剂组件出人意料地能够良好粘结到中等表面能(MSE)基底,例如聚酰胺6(PA6)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、PC/ABS共混物、PC、PVC、PA、PUR、TPE、POM、聚苯乙烯、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、清漆涂层表面,特别是用于车辆比如汽车的清漆涂层或用于工业应用的涂覆表面,以及复合材料比如纤维增强塑料。

[0191] 还出人意料的是,根据本发明的多层PSA组件还对较高表面能(HSE)基底诸如陶瓷、玻璃和金属提供强效粘结。

[0192] 因此,本发明还涉及根据本发明的多层压敏粘合剂组件经由其第一压敏粘合剂层粘结到低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底的用途。

[0193] 可施加多层PSA组件的基底的选择取决于具体应用。例如,多层PSA组件经由其第一压敏粘合剂层可施加到片材产品(例如,装饰性图形和反射性产品)、标签纸以及胶带背衬。另外,可将多层PSA组件直接施加到其他基底诸如金属面板(例如,汽车面板)或玻璃窗上,以使得另一基底或物体可被附接到所述面板或窗。因此,本发明的多层PSA组件可特别用于汽车制造业(例如,用于外饰件的附接或用于挡风雨条)、建筑业或太阳能电池板制造业。多层PSA组件还可以压敏粘合剂转移胶带的形式提供,其中多层PSA组件的至少一层被设置在稍后应用到永久性基底的隔离衬片上。多层PSA组件还可以单面涂覆或双面涂覆的胶带形式提供,其中多层PSA组件被设置在永久性背衬上。背衬可由塑料(例如聚丙烯(包括双轴取向的聚丙烯)、乙烯基、聚乙烯、聚酯(如聚对苯二甲酸乙二醇酯))、非织造物(例如纸、布、非织造稀松布)、金属箔、泡沫(例如聚丙烯酸类、聚乙烯、聚氨酯、氯丁橡胶)等制成。泡沫可购自各种供应商,如3M Co., Voltek, Sekisui和其他。泡沫可形成为在泡沫的一面或两面上与多层PSA组件共挤出的片材,或者可将多层PSA组件层合于其上。当将多层PSA组件层合于基底上时,可能有利的是对基底的表面进行处理以改善附着力。这种处理通常根据多层PSA组件材料的性质和基底的性质进行选择,并且包括底漆和表面改性(例如,电晕处



理和表面磨蚀)。

[0194] 就单面胶带而言,将多层PSA组件施加到背衬材料的一个表面,并将合适的隔离材料施加到背衬材料的相对表面。隔离材料是已知的,并包括诸如有机硅、聚烯烃、聚氨基甲酸酯、聚丙烯酸类等的材料。就双面涂覆的胶带而言,将多层PSA组件施加到背衬材料的一个表面上,并将第二多层PSA组件设置在背衬材料的相对表面上。双面涂覆的胶带常常载荷在隔离衬片上。

[0195] 项1是多层压敏粘合剂(PSA)组件,其包含至少一个第一压敏粘合剂层和(相对的或相邻的)聚合物泡沫层,其中所述压敏粘合剂层包含压敏粘合剂组合物,所述压敏粘合剂组合物包含可聚合材料的反应产物,所述可聚合材料包含:

[0196] (a) 2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;和任选地

[0197] (b) 具有烯属不饱和基团的第二单体。

[0198] 项2是项1所述的多层PSA组件,其中所述第二单体包含(甲基)丙烯酸烷基酯,优选地具有烷基基团的非极性(甲基)丙烯酸烷基酯,所述烷基基团包含优选地1至30个、更优选地1至20个、甚至更优选地1至15个碳原子。

[0199] 项3是根据项1或项2所述的多层PSA组件,其中所述第二单体在成型为均聚物时具有至少20°C,具体地至少25°C、或至少30°C、或至少40°C、或甚至至少50°C的玻璃化转变温度(Tg)。

[0200] 项4是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第二单体选自:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸叔丁基酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、(甲基)丙烯酸正丙基酯、(甲基)丙烯酸异丙基酯、(甲基)丙烯酸异丁基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、N-乙烯基己内酰胺、以及它们的任何组合或混合物。

[0201] 项5是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第二单体选自:(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔基酯、(甲基)丙烯酸环己基酯、N-乙烯基己内酰胺、以及它们的任何组合或混合物。更优选地,所述第二单体选自(甲基)丙烯酸异冰片酯和N-乙烯基己内酰胺。甚至更优选地,所述第二单体被选择为包含丙烯酸异冰片酯。

[0202] 项6是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料包含另外的共聚单体,所述共聚单体通常选自不同于所述第二单体的(甲基)丙烯酸烷基酯、极性单体、非极性乙烯基单体以及它们的任何组合或混合物。

[0203] 项7是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料包含选自极性单体的另外的共聚单体,所述极性单体优选地包含酸性基团、羟基基团或含氮基团,并且其中所述酸性基团优选地为羧基基团或其盐。

[0204] 项8是根据项7所述的多层PSA组件,其中所述另外的共聚单体包含极性单体,优选地极性丙烯酸酯,更优选地选自丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丙烯酸羟烷基酯、丙烯酰胺和取代的丙烯酰胺、丙烯胺和取代的丙烯胺、以及它们的任何组合或混合物。更优选地,所述另外的共聚单体包含丙烯酸。

[0205] 项9是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中基于可聚合材料的总重量计,所述可聚合材料包含50至99.5重量%、或60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第

一单体,以及0.5至50重量%、1.0至50重量%、3.0至40重量%、5.0至35重量%或甚至10至30重量%的所述第二单体。

[0206] 项10是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中基于可聚合材料的总重量计,所述可聚合材料包含至少50重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体,以及至多达15重量%或至多达10重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯。

[0207] 项11是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中基于可聚合材料的总重量计,所述可聚合材料包含至少0.1重量%、至少0.5重量%、至少1重量%或至少2重量%或甚至至少3重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯。

[0208] 项12是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料包含:

[0209] a) 50至99.5重量%或60至90重量%的2-丙基庚基丙烯酸酯作为第一单体;

[0210] b) 1.0至50重量%、3.0至40重量%、5.0至35重量%或甚至10至30重量%的具有烯属不饱和基团的第二单体,优选地具有烯属不饱和基团的第二非极性单体;

[0211] c) 0.1至15重量%、0.5至15重量%、1.0至10重量%、2.0至8.0重量%、2.5至6.0重量%或甚至3.0至6.0重量%的极性单体,优选地极性丙烯酸酯;和任选地

[0212] d) 增粘树脂,

[0213] 其中重量百分比基于可聚合材料的总重量计。

[0214] 项13是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述可聚合材料还包含交联剂,并且基于可聚合材料的总重量计,所述交联剂的量优选地为至多达5重量%。

[0215] 项14是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述压敏粘合剂组合物还包含增粘树脂,其量例如每100份可聚合材料3至100份、3至80份、3至50份、5至30份或甚至5至25份。

[0216] 项15是根据项14所述的多层PSA组件,其中所述增粘树脂选自基于C5的烃树脂、基于C9的烃树脂、基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何组合或混合物。

[0217] 项16是根据项14所述的多层PSA组件,其中所述增粘树脂选自氢化萘烯树脂、氢化松香树脂、氢化的基于C5的烃树脂、氢化的基于C9的烃树脂、氢化的基于C5/C9的烃树脂、以及它们的任何组合或混合物。

[0218] 项17是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述(相对的或相邻的)聚合物泡沫层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚乙烯、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮、以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

[0219] 项18是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述聚合物泡沫层包含选自聚丙烯酸酯及其任何组合、共聚物或混合物的材料。

[0220] 项19是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述聚合物泡沫层为第二压敏粘合剂层。

[0221] 项20是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述聚合物泡沫层通过起泡技术获得,优选地通过将气体搅打进入所述聚合物泡沫层的所述可聚合前体组合物中获得。

[0222] 项21是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其为表层/芯多层压敏粘合剂组件形式,其中所述聚合物泡沫层是所述多层压敏粘合剂组件的芯层,并且所述第一压敏粘

合剂层是所述多层压敏粘合剂组件的表层。

[0223] 项22是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其还包含第三压敏粘合剂层,所述第三压敏粘合剂层优选地邻近所述聚合物泡沫层的与邻近所述第一压敏粘合剂层的侧面相对的侧面。

[0224] 项23是根据项22所述的多层PSA组件,其为表层/芯/表层多层压敏粘合剂组件形式,其中所述聚合物泡沫层是所述多层压敏粘合剂组件的芯层,所述第一压敏粘合剂层是所述多层压敏粘合剂组件的第一表层,并且所述第三压敏粘合剂层是所述多层压敏粘合剂组件的第二表层。

[0225] 项24是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第一PSA层的厚度介于20 $\mu\text{m}$ 和200 $\mu\text{m}$ 之间、或介于40 $\mu\text{m}$ 和200之间,并且其中所述聚合物泡沫层的厚度介于100 $\mu\text{m}$ 和4000 $\mu\text{m}$ 之间、介于400 $\mu\text{m}$ 和3000 $\mu\text{m}$ 之间或甚至介于800 $\mu\text{m}$ 和2000 $\mu\text{m}$ 之间。

[0226] 项25是根据项19至24中任一项所述的多层PSA组件,其还包含介于所述第一压敏粘合剂层和/或所述第三压敏粘合剂层与所述第二压敏粘合剂层之间的至少一个中间层。

[0227] 项26是根据项25所述的多层PSA组件,其中所述中间层包含聚合物基体材料,所述聚合物基体材料选自:聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚苯乙烯、聚酰胺、天然橡胶、合成橡胶、聚乙烯吡咯烷酮、以及它们的任何组合或混合物。

[0228] 项27是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其中所述第一压敏粘合剂层、所述(相对的)聚合物泡沫层和/或所述中间层包含至少一种填充材料,所述填充材料优选地选自:填料颗粒、微球、可膨胀微球(优选地戊烷填充的可膨胀微球或气腔)、玻璃珠、玻璃微球、疏水性二氧化硅型填料、亲水性二氧化硅型填料、纤维、导电和/或导热颗粒、纳米颗粒、以及它们的任何组合。

[0229] 项28是根据项27所述的多层PSA组件,其中所述填充材料包含硅酸铝,优选膨胀珍珠岩。

[0230] 项29是根据项28所述的多层PSA组件,其中所述膨胀珍珠岩颗粒表现出表面改性,所述表面改性优选地选自疏水性表面改性和/或亲水性改性。

[0231] 项30是根据项27所述的多层PSA组件,其中所述至少一种填充材料包含可膨胀微球。

[0232] 项31是根据前述项中任一项所述的多层PSA组件,其还具有设置在其主表面中的至少一者上的隔离衬片。

[0233] 项32是制造根据前述项中任一项所述的多层压敏粘合剂组件的方法,由此使所述第一压敏粘合剂层与所述(相对的或相邻的)聚合物泡沫层彼此叠加。

[0234] 项33是项32所述的方法,由此分别制备所述第一压敏粘合剂层与所述聚合物泡沫层,并随后彼此层合。

[0235] 项34是根据项32所述的方法,由此使所述第一压敏粘合剂层的液体前体和所述聚合物泡沫层的液体前体进行叠加然后固化,优选地以光化辐射或通过热固化。

[0236] 项35是根据项1至31中任一项所述的多层压敏粘合剂组件经由其第一压敏粘合剂层粘结到低表面能基底、中等表面能基底和/或高表面能基底的用途。

[0237] 本发明用以下实例更具体地解释。这些实例仅仅是用于示例性目的,并且无意于限制附带的权利要求的范围。

[0238] 实例

[0239] 所用测试方法:

[0240] 300mm/min下的90°-剥离测试(根据Test Method,Finat No.2(测试方法,Finat 2号)):

[0241] 从样品材料纵向切割宽10mm、长>175mm的根据本发明的多层压敏粘合剂膜条。

[0242] 就测试样品制备而言,首先将衬垫从一个粘合剂面中除去并置于具有尺寸22×1.6cm的铝条上。然后,在除去衬垫之后,使用轻微的指压将每个多层PSA膜条的粘合剂涂覆面以其粘合剂面朝下放置于干净的测试面板上。接着,以大约10mm/秒的速度用标准FINAT测试辊(重6.8kg)将测试样品在每个方向辊压两次,以使粘合剂料与表面之间紧密接触。在将压敏粘合剂膜条施加到测试面板之后,在测试前,允许测试样品在环境室温(23℃+/-2℃,50%相对湿度+/-5%)下保压72小时。

[0243] 对于剥离测试而言,在第一步中将测试样品夹持在Zwick张力检验器(型号Z020,可从德国乌尔姆的兹维克/罗尔有限公司(Zwick/Roell GmbH,Ulm,Germany)商购获得)的下部可活动夹具中。将多层压敏粘剂膜条以90°的角度折回,并将其自由端以常用于90°测量的构型在张力检验器的上夹具中抓紧。将张力检验器设定成300mm/分钟的夹具分离速率。测试结果以牛顿/10mm(N/10mm)表示。引述的剥离值为两次90°-剥离测量的平均值。

[0244] 在70℃下用500g挂码进行静态剪切测试(根据测试方法Finat8号(Test Method,Finat No.8)):

[0245] 静态剪切为粘合剂的内聚性或内部强度的量度。其以在恒定的标准载荷应力下从不锈钢测试面板拉下标准面积的粘合剂片状材料所需的时间(分钟)为单位量度。

[0246] 从样品纵向切割10mm宽25mm长的多层PSA膜条。然后除去附接的表面衬片中的一个,并放置标本,使泡沫的未测试面在铝背衬上。然后移除第二隔离衬片,并将泡沫附接到测试基底(板),使用轻微的指压,提供10mm×25mm的粘结区域。以大约5mm/秒的速度在每个方向上将标准FINAT测试辊(重6.8kg)辊压两次,以使粘合剂料与基底表面(测试板)之间紧密接触。在将泡沫条(样品)施用到测试板之后,在测试之前,允许测试板在室温(23℃+/-2℃,50%相对湿度+/-5%)下持续一段24小时的保压时间。

[0247] 将测试面板置于剪切保持装置中。在10分钟保压时间之后,在70℃(对于UreGloss、CC5和不锈钢)和90℃(对于VW-2K面板)的测试温度下,将500g载荷挂入测试面板上的孔中。开始定时器。结果以分钟为单位记录直至失效,并且为两次剪切测量的平均值。“10000+”的记录时间指示当停止测试时,带材在10000分钟后不失效。

[0248] 测试样品

[0249] 粘合剂测试在以下机动车清漆涂层面板上进行:

[0250] UreGloss清漆涂层涂覆的面板,购自巴斯夫涂料公司(BASF Coatings)

[0251] CeramiClear5涂覆的面板,购自PPG工业公司(PPG Industries)。

[0252] VW 2K清漆涂层涂覆的面板,得自杜邦涂料公司(DuPont Coatings)。

[0253] 上文所列的清漆涂层包括丙烯酸类树脂和聚酯,所述丙烯酸类树脂和聚酯单独地使用,或与包含羟基或缩水甘油基官能团或氨基甲酸残基(基团)的共聚物的混合物一起使用;或与具有羟基基团、游离酸性基团的丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯以及另外的共聚单体(例如,苯乙烯)的共聚物的混合物一起使用。在90°剥离和剪切测试之前,将面板切割至要求的

尺寸。

[0254] 测试之前,用异丙醇和蒸馏水的1:1混合物(就UreGloss和VW 2K清漆涂层而言)或用正庚烷(就CeramiClear 5(CC5)清漆涂层而言)清洁机动车清漆涂层涂覆的面板。然而用纸巾将测试面板擦干。

[0255] 用于测试的其他测试面板是根据Specification Afera 5001的抛光不锈钢面板,以及由PA6制成的测试面板,商购自德国洛科尔有限公司(Rocholl GmbH,Germany)。

[0256] 使用的原材料:

[0257] 在实例中,使用以下原材料:

[0258] 2-丙基庚基丙烯酸酯(2-PHA;C10-丙烯酸酯;用于对比膜)是2-丙基庚醇和丙烯酸的酯,其可购自德国巴斯夫公司(BASF AG,Germany)。T<sub>g</sub>值:-68℃。2-丙基庚基丙烯酸酯是恒定分布的2种异构体的混合物。2-丙基庚基丙烯酸酯:大约90%;2-丙烯酸、4-甲基-2-丙基己酯:大约10%,纯度超过99%;沸点:160℃,密度:0.84g/cm<sup>3</sup>,粘度:2mPas。

[0259] 丙烯酸异辛酯为异辛醇和丙烯酸的酯,其得自德国希尔顿的3M公司(10A)。

[0260] 丙烯酸-2-乙基己基酯(丙烯酸C8-酯,2-EHA)为2-乙基醇与丙烯酸的酯,其得自德国的巴斯夫股份公司(BASF AG,Germany)。T<sub>g</sub>值:-58℃。

[0261] 丙烯酸得自德国希尔顿的3M公司(3M Hilden,Germany)(AA)。

[0262] 丙烯酸异冰片酯(SR 506D)为具有66℃的高T<sub>g</sub>的单官能丙烯酸单体,其可得自法国克雷威利公司(Cray Valley,France)。

[0263] Regalite S 7125为部分氢化的烃树脂,其可从荷兰伊士曼化学公司(Eastman Chemical BV,NL)商购获得。

[0264] 二丙烯酸1,6-己二醇酯为快速固化的二丙烯酸酯并得自德国希尔顿的3M公司(3M Hilden,Germany)(HDA)。

[0265] Omnirad BDK:2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮为紫外线引发剂,其可得自荷兰瓦尔韦克iGM树脂公司(iGm resins,Waalwijk Netherlands)。

[0266] Eurocell 300-h(可得自德国Europerl公司(Europerl,Germany))为膨胀珍珠岩,Ø粒度:75µm,用硅烷疏水化。

[0267] 3M Glasbubbles (K15)为直径115µm的中空玻璃泡,可得自德国3M公司(3M,Germany)。

[0268] Aerosil R-972为疏水性热解法二氧化硅颗粒,购自德国的赢创工业集团(Evonik,Germany)。

[0269] GTE6212是层合的丙烯酸泡沫胶带,厚度:1.2mm,可从德国3M公司(3M Deutschland GmbH)商购获得。

[0270] 用于压敏粘合剂层(PSA表层)的液体前体的制备:

[0271] 用于实例的不同压敏粘合剂层根据WO 2011094385(A1)中描述的方法通过如下步骤来制备:在包含0.04ppH Omnirad BDK作为光引发剂的容器中,首先使丙烯酸酯和丙烯酸(AA)单体预聚合,然后将混合物暴露在紫外线辐射下,直至获得粘度为约7000mPas(当用Brookfield粘度计测量时,T=25℃,转子4,12rpm)的可固化浆料。

[0272] 在UV暴露之前,将混合物用氮气冲洗10分钟,并使氮气对混合物鼓泡直至通过向浆料中加入空气而使聚合过程停止。始终用螺旋桨式搅拌器(300U/min)搅拌混合物,并且

当粘度达到约7000mPas时停止反应。向浆料中加入一种或多种附加的共聚单体、Omnirad BDK、增粘剂和HDDA交联剂并混合直至其溶解。然后用如WO 2011094385 (A1)所述的实验室涂布机将表层浆料以大约70-90 $\mu$ m的厚度涂覆到底部至填充芯。在75 $\mu$ m不含溶剂的硅化PET衬垫(尺寸为300mm $\times$ 300mm的SLVK-衬垫)上涂覆双层构造。

[0273] 用于实例的碱性压敏粘合剂层(表层制剂)具有下方表1中列出的下列组分(单位为重量%)。

	2-PHA	IOA	AA	IBOA	Omnirad BDK	HDDA	Regalite S-7125
[0274] LPS 1	99		1	0	0.2	0.13	15
LPS 2	94		6	0	0.2	0.13	15
LPS 3	84		1	15	0.2	0.13	15
LPS 4	79		6	15	0.2	0.13	15
LPS 5	69		1	30	0.2	0.13	15
LPS 6	64		6	30	0.2	0.13	15
LPS 7	81.5		3.5	15	0.2	0.13	0
LPS 8	81.5		3.5	15	0.2	0.13	15
LPS 9	81.5		3.5	15	0.2	0.13	30
LPS 10	81.5		3.5	15	0.2	0.13	45
LPS 11		92.5	7.5	0	0.2	0.09	0
LPS 12	92.5		7.5	0	0.2	0.09	0
[0275] LPS 13	90		10	0	0.2	0.09	0
LPS 14	96.5		3.5	0	0.2	0.11	0
LPS 15	95		5	0	0.2	0.11	0
LPS 16	80.5		3.5	16	0.2	0.11	0
LPS 17	79		5	16	0.2	0.11	0
LPS 18	76.5		7.5	16	0.2	0.11	0
LPS 19	74.0		10	16	0.2	0.11	0

[0276] 表1:

[0277] 用于相对的植物层(泡沫层)的液体前体的制备:

[0278] 液体前体泡沫(LPF1-3):

[0279] 通过在玻璃容器中将C8丙烯酸酯(IOA或2-EHA中任一者)和丙烯酸(介于10至12.5重量%之间)与作为光引发剂的0.04pph Omnirad混合,来制备泡沫层的液体前体(后面称为LPF 1-3)。在引发UV暴露之前,混合物用氮气冲洗10分钟,并在全部时间内都将氮气鼓泡入混合物中直至通过向浆料中加入空气使聚合过程停止。始终使用螺旋桨式搅拌器(300U/min)搅拌混合物,并且当粘度达到3000和4500mPas之间时停止反应(当用Brookfield粘度计测量时,T=25 $^{\circ}$ C,锭子4,12rpm)。将附加的剩余量的Omnirad BDK、HDDA交联剂、玻璃泡K15、气相二氧化硅(LPF 1)以及6pph Eurocell 300-h(LPF 3)添加到浆料中,并进行混合

直至其溶解/分散。相对的聚合物层的液体前体的精确配方列于下方表2中。

	液体前体 泡沫 1 (LPF 1)	液体前体 泡沫 2 (LPF 2)	液体前体 泡沫 3 (LPF 3)
[0280]	IOA	87.5	
	2-EHA	90	90
	AA	10	10
	HDDA	0.1	0.1
	Omnirad BDK	0.25	0.25
[0281]	Eurocell 300-h		6
	AEROSIL R-972	3	1
	玻璃泡 K15	6	6

[0282] 表2:

[0283] 如在W0 2011094385 (A1) 中所描述,在实验室涂布机中将液体前体制剂彼此叠加。第一刮刀的刮刀高度设定为130-140 $\mu\text{m}$ (对于压敏粘合剂层),第二刮刀的刮刀高度设定为1240-1250 $\mu\text{m}$ (对于相对的(泡沫)层)。

[0284] 将实验室涂布机连接至可实现不同UV强度的区域的3m长的UV固化站。紫外线辐射使胶带从其顶部和底部两侧固化。从而在所有区域中,将顶部和底部侧的强度设定为相等水平。表3中列出了总辐射强度(顶部+底部)和不同区域的长度。

	区1长度 (200cm)	区2长度 (100cm)
[0285] 总强度 [mW (cm <sup>2</sup> )]	2,07	4,27

[0286] 表3:实验室涂布机固化站的UV强度

[0287] 表4提供由压敏粘合剂层形成的实例的概览,所述压敏粘合剂层由LPS1-LPS19中的任何液体前体和衍生自LPF1-LPF3的相对的聚合物(泡沫)层制得。

实例编号	液体前体 PSA 层 (表层)	液体前体相对的层 (泡沫层)
[0288] 1	LPS1	LPF1
2	LPS2	LPF1
3	LPS3	LPF1
4	LPS4	LPF1
5	LPS5	LPF1
6	LPS6	LPF1
7	LPS7	LPF1
8	LPS8	LPF1
9	LPS9	LPF1
10	LPS10	LPF1

[0289]	11	LPS11	LPF2
	12	LPS12	LPF2
	13	LPS13	LPF2
	14	LPS14	LPF3
	15	LPS15	LPF3
	16	LPS16	LPF3
	17	LPS17	LPF3
	18	LPS18	LPF3
	19	LPS19	LPF3

[0290] 表4:

[0291] 丙烯酸(共聚单体)在中等/高能量基底上的效果:

[0292] 在72小时的保压时间下,以300mm/min的剥离速率测试对于PA6面板和不锈钢面板的90°剥离测量值。在24小时的保压时间下,于70°C下用500g挂码以及于室温(23°C+/-2°C)下用1000g挂码在不锈钢面板上测试静态剪切测量值。所有双层PSA膜均使用W0 2011094385 (A1)中所述的方法制备,其中总体厚度为大约1200 $\mu$ m。结果示于下方表5和表6中。

[0293]	实例编号	PA6	不锈钢
	3	25	20
	8	30	33
	4	34	56

[0294] 表5:在PA6和不锈钢面板上的90°剥离(单位N/cm)。

[0295] 可以清楚地看到丙烯酸的影响。在15重量%的恒定IBOA含量的情况下,随着AA含量从实例3(1重量%的AA)增加至实例8(3.5重量%的AA),直至增加至实例4(具有6重量%的AA),在两种基底上的剥离增加。据此,可在不锈钢面板上观察到甚至更好的效果,其中AA含量在实例3与实例4之间增加5重量%使得剥离增加超过100%。

[0296]	实例编号	23°C下的静态剪切, 1000g重(分钟)	70°C下的静态剪切, 500g重(分钟)
	3	3382	4950
[0297]	8	10000+	6000
	4	10000+	6000

[0298] 表6:在不锈钢上的静态剪切(分钟)。

[0299] 此外,可以清楚地看到与AA含量的增加相关的静态剪切值的增加。

[0300] 第二单体(IBOA)对于在中等/高能量表面上的剥离和静态剪切行为的效果:

[0301] 第二单体对于90°剥离行为的效果示于表7中。



实例编号	对于 PA6 的 90°剥离 单位为 N/cm	对于不锈钢(SS)的 90°剥离 单位为 N/cm
1	18	17
3	25	20
5	25	26
2	25	37
4	34	56
6	41	67

[0302] 表7:对于PA6和SS的90°剥离。

[0303] 具有低酸含量的实例(实例1、3和5)和实例2(具有6重量%的AA含量,没有任何第二单体)均保持低于30N/cm的90°剥离值。

[0304] 当进一步研究实例2、4和6(6重量%的AA)时,发现IBOA含量的增加与剥离行为的增加之间存在显著相关性。这表明除了AA自身的强效果之外,第二单体在与足够量的AA结合时可有助于提供加速的剥离行为。IBOA含量对静态剪切值的影响列于表8中。

实例编号	对于不锈钢(SS)的静态剪切, 室温 (23°C+/-2°C)(单位为分钟)	70°C下对于不锈钢(SS)的静态剪切 (单位为分钟)
1	918	1791
3	3382	4950
5	2142	6000
2	10000+	6000
4	10000+	6000
6	10000+	6000

[0305] 表8:在室温和70°C下的静态剪切。

[0306] 通过具有低酸含量的实例可最好地观察到通过添加IBOA获得的剪切性能增加。对于具有6重量%的AA含量的实例2、4和6,AA对剪切的强效果已经盖过通过IBOA实现的性能增加。

[0307] 增粘剂对于在中等/高能量基底上的剥离和剪切行为的效果:

[0308] 增粘剂对90°剥离值的效果列于表9中。

实例编号	对于 PA6 的 90°剥离 单位为 N/cm	对于不锈钢(SS)的 90°剥离 单位为 N/cm
7	23	23
8	30	33
9	37	52
10	63	65

[0309] 表9:对于PA6和SS的90°剥离

[0310] 随着增粘剂含量的增加,可观察到剥离行为的明显增加。通过添加15phr的增粘

剂,从0至15phr剥离值增加7N/cm,从15至30phr同样增加7N/cm。当添加30至45phr的增粘剂时,实现最显著的剥离值增加。

[0314] 增粘剂载荷对静态剪切性能的影响可参见表10。

实例编号	对于不锈钢(SS)的静态剪切, 室温 (23°C+/-2°C) (单位为分钟)	70°C下对于不锈钢(SS)的静态剪切 (单位为分钟)
7	580	6000
[0315] 8	10000+	6000
9	10000+	4286
10	2808	88

[0316] 表10:室温和70°C下的静态剪切

[0317] 在增粘剂载荷介于15至30phr之间时,剪切值达到优选的10000分钟以上的范围。正如实例10的情况,如果增粘剂载荷非常高,则剪切值显著下降,因为压敏粘合剂层变得太粘稠(软)并且第一压敏粘合剂层的内聚力变弱。

[0318] 总结实例1至10对于中等/高能量基底的90°剥离和静态剪切行为,可以清楚地看出丙烯酸的效果强于第二单体(IBOA)的效果。然而,在AA含量选定为最小时,制剂的AA/IBOA含量的相互作用良好。当增粘剂的载荷足够高以确保良好的剥离行为,同时足够低以达到在室温下对于不锈钢的10000分钟以上的静态剪切结果时,使用增粘剂可获得对剥离和剪切性能的进一步改善。

[0319] 2-PHA与C8丙烯酸酯(IOA)的效果:

[0320] 为了研究2-PHA与C8丙烯酸酯的效果,而不受添加第二单体和/或增粘剂而引起的任何侧面效果干扰,构建了实例11至13。这些实例分别使用液体前体LPS 11至13制备其第一压敏粘合剂层。将压敏粘合剂层叠加到由液体前体LPF 2获得的相对的层上,其中LPF2与之前使用的LPF1(用于实例1-10)一样具有较高水平的丙烯酸(AA)和较多的玻璃泡。

[0321] 表11示出在室温(23°C+/-2°C)下针对不锈钢(SS)获得的90°剥离值和静态剪切结果。

实例编号	对于 PA6 的 90°剥离 单位为 N/cm	对于不锈钢(SS)的 90°剥离 单位为 N/cm	室温 (23°C+/-2°C) 下对于 不锈钢(SS)的静态剪切, 单位为分钟
[0322] 11	18	21	10000+
12	21	30	10000+

[0323] 表11:室温下在PA6和SS上90°剥离和静态剪切。

[0324] 在PA6上,观察到2-PHA优于IOA的积极效果(+3N/cm)。在不锈钢上,该效果甚至增加(+40%增加)。可从表11中得出的结论是,使用2-PHA取代IOA得到改善的剥离行为。

[0325] 丙烯酸和IBOA(第二单体)对于在具有各种表面能的清漆涂层上的90°剥离行为和静态剪切结果的效果:

[0326] 在72小时的保压时间后,以300mm/min的剥离速率在机动车清漆涂层UreGloss、Cerami Clear5和VW2K上测试90°剥离测量值。在24小时的保压时间下,在70°C下用500g挂码测试对于UreGloss的静态剪切测量,并在90°C下用500g挂码测试VW2K的静态剪切测量。90°剥离结果示于下方表12中。静态剪切结果未在单独的表中示出,因为所有实例14-19在

UreGloss和VW2K上均具有10000分钟以上的剪切滞空时间,因此证明2-PHA的使用增加了压敏粘合剂层的内部强度,而与AA含量或第二单体含量无关。

[0327] 用于实例14-19的所有双层PSA膜均使用如WO 2011094385 (A1) 中所述的方法制备,其总体厚度为1200 $\mu$ m。

[0328] 表12示出AA和IBOA含量对于低表面能清漆涂层上的90°剥离行为的影响。

实例编号	对于 UreGloss 的 90°剥离, 单位为 N/cm	对于 CC5 的 90°剥离, 单位为 N/cm	对于 VW2K 的 90°剥离, 单位为 N/cm
14	16.6	23.9	30
15	16.8	24.8	33.4
[0329] 16	19.1	25.1	39.5
17	15.2	24	32.9
18	12.8	19.9	28
19	12.2	21.5	31.7
GTE6 212	15.8	19.5	27.7

[0330] 表12:对于UreGloss、CC5和VW2K的90°剥离。

[0331] 总体上,剥离值从UreGloss到CeramiClear5增加,至VW2K最高。高载荷的AA (7, 5/10重量%) 将降低对于难以粘结的清漆涂层的剥离值。如在实例14至17中,5重量%和更低的AA含量对于这些表面而言是优选的。实例16最终示出具有低AA含量和IBOA作为共聚单体对于清漆涂层的最佳剥离值。然而,当比较实例14和15时,AA含量的效果可被视为非常有限的。在这些实例之间仅可观察到少量增加。

[0332] 然而,当比较实例14和16 (两者均具有3.5重量%的AA) 时,很好地观察到添加IBOA的影响。实例16示出与不含任何IBOA的实例14相比,在添加16重量%的IBOA的情况下,剥离增加9.5N/cm。然而,当在清漆涂层上将AA含量设置到更高时,IBOA的这种积极效果再次降低。实例15和17 (两者均具有5重量%的AA,唯一不同的是实例17添加了16重量%的IBOA) 的比较表明,在AA含量为大约5重量%时,IBOA的剥离增强效果趋于停止。实例18和19示出压敏粘合剂层中甚至更高的AA载荷 (7.5重量%和10重量%) 将进一步降低90°剥离附着力结果,尤其对低能量表面比如UreGloss更是如此。对于具有略高表面能的表面比如VW2K清漆涂层,仍显示良好的剥离附着力值。

[0333] 由比较例GTE 6212 (可从3M公司商购获得的丙烯酸泡沫胶带) 获得的结果清楚地示出由实例16的制剂 (基于2-PHA、低AA含量和添加第二单体的组合) 获得的改善。