



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106536657 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201580037290.X

迪尔克·哈森贝格

(22)申请日 2015.07.15

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

(30)优先权数据

14177515.5 2014.07.17 EP

代理人 牛海军

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.01.09

(51)Int.Cl.
C09J 7/02(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/040567 2015.07.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/011152 EN 2016.01.21

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 扬·海明克 克斯廷·翁弗豪
安德烈亚斯·巴克斯
安德里安·T·容

权利要求书2页 说明书22页

(54)发明名称

适用于粘结到不平整基底的压敏粘合剂组
件

(57)摘要

本公开涉及一种适用于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂组件,其中压敏粘合剂(PSA)组件包括聚合物泡沫层,该聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在120°C下测量时具有包含在2,000Pa.s至80,000Pa.s之间的复数粘度。本公开还涉及一种将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法,以及其用途。

1. 一种适于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂 (PSA) 组件, 其中所述压敏粘合剂 (PSA) 组件包括聚合物泡沫层, 所述聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在 120℃ 下测量时具有包含在 2,000Pa.s 至 80,000Pa.s 之间的复数粘度。

2. 根据权利要求 1 所述的压敏粘合剂组件, 当根据实验部分中的测试方法在 120℃ 下测量时, 所述压敏粘合剂组件具有包含在 2,000Pa.s 至 60,000Pa.s 之间、在 2,500Pa.s 至 50,000Pa.s 之间、在 3,000Pa.s 至 40,000Pa.s 之间、在 3,500Pa.s 至 35,000Pa.s 之间、在 4,000Pa.s 至 30,000Pa.s 之间、在 4,000Pa.s 至 20,000Pa.s 之间、在 4,000Pa.s 至 15,000Pa.s 之间、或甚至在 4,000Pa.s 至 10,000Pa.s 之间的复数粘度。

3. 根据权利要求 1 或 2 中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中当根据实验部分中的测试方法测定时, 所述聚合物泡沫层具有至少 90%、至少 95% 或甚至至少 98% 的转化度。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中所述不平整表面设置有选自由以下项组成的组的至少一种结构: 腔、空穴、洞、孔、凹坑、开口、间隙、槽、边缘、凹陷以及它们的任何组合。

5. 根据权利要求 4 所述的压敏粘合剂组件, 其中所述结构选自点焊、激光束焊缝、铆钉、冲铆钉、扭结点、圆形接头、点接头以及它们的任何组合。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中所述不平整表面选自曲面、弯曲表面、扭曲表面、成角表面、拱形表面、弧形表面以及它们的任何组合。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中所述基底包含选自由以下项组成的组的主要材料: 金属、塑料、强化塑料、复合材料、玻璃材料、透明涂料、木材、涂层以及它们的任何组合。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 所述压敏粘合剂组件可通过使所述聚合物泡沫层经受加热步骤获得。

9. 根据权利要求 8 所述的压敏粘合剂组件, 其中所述加热步骤在下述加热速率下进行: 至少 5K/s、至少 10K/s、至少 30K/s、至少 40K/s、至少 50K/s、至少 60K/s、至少 80K/s、至少 100K/s、至少 120K/s、至少 140K/s、至少 160K/s、至少 180K/s、至少 200K/s、至少 220K/s、至少 240K/s、或甚至至少 250K/s。

10. 根据权利要求 8 或 9 中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中所述加热步骤通过使所述聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行: 热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

11. 根据权利要求 10 所述的压敏粘合剂组件, 其中所述加热步骤通过使所述聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行: 感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 其中所述聚合物基体材料选自由以下项组成的组: 聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚胺、聚酰胺、聚酯、聚醚、聚异丁烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、天然橡胶、合成橡胶、卤化聚合物以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的压敏粘合剂组件, 当根据实验部分中所述的 T-插入测试方法在室温下测量时, 所述压敏粘合剂组件具有超过 150N、超过 180N、超过 200N、超过 220N、超过 240N、超过 250N、超过 260N、超过 280N、或甚至超过 300N 的粘着力强度值。

14. 一种将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法,所述方法包括以下步骤:

- a) 使如前述权利要求中任一项中所述的聚合物泡沫层经受加热步骤;
- b) 使步骤a) 中获得的所述受热的聚合物泡沫层接触所述基底的所述不平整表面;以及
- c) 使所述聚合物泡沫层在所述基底上冷却下来。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述加热步骤在下述加热速率下进行:至少5K/s、至少10K/s、至少30K/s、至少40K/s、至少50K/s、至少60K/s、至少80K/s、至少100K/s、至少120K/s、至少140K/s、至少160K/s、至少180K/s、至少200K/s、至少220K/s、至少240K/s、或甚至至少250K/s。

16. 根据权利要求14或15中任一项所述的方法,其中所述加热步骤通过使所述聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行:热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

17. 根据权利要求1至13中任一项所述的压敏粘合剂组件或根据权利要求14至16中任一项所述的方法用于工业应用,具体地用于建筑应用和机动车应用,更具体地用于针对所述机动车应用的车身上的带密封、门上的带密封、外部和内部的部件附接和挡风条带应用的用途。

适用于粘结到不平整基底的压敏粘合剂组件

技术领域

[0001] 本公开整体涉及粘合剂领域,更具体地涉及压敏粘合剂(PSA)领域。本公开也涉及施加此类压敏粘合剂的方法及其用途。

背景技术

[0002] 粘合剂已用于各种标记、固定、保护、密封和掩蔽用途。粘合带通常包括背衬或基底以及粘合剂。对于许多应用而言特别优选的一种类型的粘合剂由压敏粘合剂表示。

[0003] 事实上,压敏带在家庭和工作场所中随处可见。在压敏带的最简单构造中,其包括粘合剂和背衬,并且整体构造在使用温度下是发粘的,并且仅使用适度压力来附着到多种基底以形成粘结。以此方式,压敏带构成了完整的、独立成套的粘结体系。

[0004] 压敏粘合剂(PSA)对于本领域普通技术人员是熟知的,并且根据压敏带协会,PSA已知具有包括以下的特性:(1)有力而持久的粘着力;(2)用不超过指压的压力即可粘附;(3)足以保持在附着物上的能力;以及(4)足够的内聚强度以便使其从附着物干净地移除。已发现的作为PSA充分发挥作用的材料包括经设计和配制以表现出所需粘弹特性的聚合物,这些粘弹特性实现预期的粘着力、剥离粘附力与剪切保持力的平衡。PSA的特征在于通常在室温(例如20℃)下发粘。PSA不仅仅因为组合物是粘性的或能够附着到某种表面上而包含这些组合物。

[0005] 这些要求通常使用被设计以单独地测量粘着力、粘附力(剥离强度)和内聚力(剪切保持力)的测试来进行评估,如A.V.Pocius在由俄亥俄州辛辛那提汉瑟纳出版社(Hanser Gardner Publication,Cincinnati,OH)于2002年出版的《粘附力和粘合剂技术:概论》(Adhesion and Adhesives Technology:An Introduction)第2版中所指明的那样。这些量度合在一起构成了通常用于表征PSA的性质的平衡。

[0006] 随着多年来压敏粘合带使用的扩展,性能要求已变得更加苛刻。例如就操作温度和负载而言,对于许多应用来说,原来预期应用于在室温下支撑少量负载的剪切保持能力现已大幅度提高。实际上,许多应用需要压敏粘合剂支持升高的温度下的负载,这些升高的温度通常在70℃至90℃范围内,对于该高温需要高的内聚强度。所谓的高性能压敏带是能够在升高的温度下支撑负载达10,000分钟的那些。一般可通过使PSA交联来实现剪切保持能力的提高,但操作必须相当小心,以便保持高水平的粘着力和粘附力,从而保持前述的特性平衡。

[0007] 此外,当用作多种组件和制造应用的附接装置时,诸如机动车内部或外部的面板和模制品装配,或在建筑工业中,压敏粘合剂还要求为不平整或不规则表面提供良好的粘附性能。在此上下文中,PSA泡沫带对不平整或不规则表面的应用是个公认的挑战,因为粘合带的适形能力是有限的。在一些专门应用(诸如针对机动车工业的车身上的带密封和挡风条带应用)中,成功的带施加(application)是相当具有挑战性的,特别是在机动车车身中的小的辐射部分(radii)和关键拓扑诸如点焊或其它表面结构中,因为粘附带需要结合两个相当矛盾的要求。在一方面,带必须抵抗高变形力,因此需要高的应力弛豫能力和良好

的内聚强度。在另一方面,需要相同的唯一带对不平整或不规则表面提供足够的适形能力,并且因此对于带需要优异的表面湿润能力。

[0008] 因此,提供将良好的粘附特性、良好的应力弛豫与良好的内聚特性相结合的压敏粘合剂组件是粘合带工业中公认且持续的挑战。为了优化PSA组件与不平整或不规则基底的粘附力,另外需要优异的表面湿润。

[0009] 部分解决方案在本领域已有所述,其中将非交联粘合剂或交联度极低的粘合剂施加至某表面上,然后后固化,以便在充足的表面湿润后,可建立内聚强度。在此上下文中,例如US 5,721,289 (Karim等人)中所述的所谓“半结构式带”已被采用。这些体系基于可后固化的环氧官能度,并且具体地要求将UV辐射激活的超酸用作触发能量。其它已知的可后固化体系基于所谓的例如EP-A1-0798354中所述的“DICY-chemistry”,其中环氧-胺固化反应通过加热触发。本领域中所述的可后固化体系通常需要预粘合剂组合物的复杂处理,包括小心控制的固化或交联步骤。另外,所述的部分解决方案通常没有为产生具有可接受特性的压敏粘合剂提供工业上可行的解决方案,具体地对于专门应用(诸如车上的带密封和挡风条带应用)而言,由此在挑战性拓扑(诸如点焊)上需要成功的带贴合。

[0010] 不质疑与本领域中已知的与压敏粘合剂膜相关的技术优点,仍存在对有成本效益的压敏粘合剂组件的需求,该压敏粘合剂组件具有多用途的粘附特性和内聚特性,具体地关于粘附力、应力弛豫和内聚性能,同时对设置有不平整或不规则表面的基底提供优异的表面湿润性能。

[0011] 根据以下说明书,本公开的压敏粘合剂(PSA)组件和方法的其它优点将显而易见。

发明内容

[0012] 根据一个方面,本公开涉及一种适用于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂组件,其中压敏粘合剂(PSA)组件包括聚合物泡沫层,该聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有包含在2,000Pa.s至80,000Pa.s之间的复数粘度。

[0013] 在另一个方面,本公开涉及一种将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法,该方法包括以下步骤:

[0014] a) 使如上所述的聚合物泡沫层经受加热步骤;

[0015] b) 使步骤a)中获得的受热的聚合物泡沫层接触基底的不平整表面;以及

[0016] c) 使聚合物泡沫层在基底上冷却下来。

[0017] 根据另一方面,本公开涉及如上所述的用于工业应用(具体地用于建筑应用和机动车应用)的压敏粘合剂的可固化前体的用途。

具体实施方式

[0018] 根据第一方面,本公开涉及一种适用于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂组件,其中压敏粘合剂(PSA)组件包括聚合物泡沫层,该聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有包含在2,000Pa.s至80,000Pa.s之间的复数粘度。

[0019] 在本公开的上下文中,已意外地发现包括下述聚合物泡沫层的压敏粘合剂组件显

著地适用于粘结到设置有不平整表面的基底：该聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有包含在2,000Pa.s至80,000Pa.s之间的复数粘度。不受理论的束缚，据信此显著的适用性具体地归因于通过用于本文的聚合物泡沫层实现的特定的复数粘度，并且该聚合物泡沫层已被鉴定为在设置有不平整或不规则表面的基底上提供优异的表面湿润性能。

[0020] 在本公开的上下文中，表达“不平整表面”和“不规则表面”可互换使用，并且通常意指不连续和/或非平坦和/或非水平的表面。在整个本公开中，表达“不平整表面”优选地旨在指通常设置有选自以下项组成的组的至少一种结构的表面：腔、空穴、洞、孔、凹坑、开口、间隙、槽、边缘、凹陷、凸起以及它们的任何组合。

[0021] 当与例如使用可后固化体系获得的压敏粘合剂相比时，使用本公开的压敏粘合剂组件和方法提供了许多优点。这些优点包括但不限于：化合物和组合物较容易处理；制造方法较容易，具体地涉及不那么复杂的固化或交联步骤；能使用已固化的压敏粘合剂层；改善了对专门应用（诸如车身上的带密封和挡风条带应用）的适用性；以及与挑战性拓扑（诸如点焊）的粘结增强。

[0022] 此外，本公开的压敏粘合剂表现出高剥离强度、高内聚强度、高温剪切强度、以及优异的应力弛豫性能。根据本公开的，即处于固化状态的压敏粘合剂提供了所期望的粘着力、剥离粘附力与剪切保持力的平衡。

[0023] 根据本公开的压敏粘合剂组件可对于工业应用，具体地对于建筑应用、航空应用和机动车应用，更具体地对于针对机动车应用的车身上的带密封、门上的带密封、外部件附接和挡风条带应用存在特定用途。

[0024] 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”) 可互换使用。术语“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、或上述两者。术语“(甲基)丙烯酸”是指甲基丙烯酸、丙烯酸、或上述两者。“基于(甲基)丙烯酸”的材料是指由具有(甲基)丙烯酰基团的一个或多个单体制备的材料，该(甲基)丙烯酰基团为下式的基团： $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-(\text{CO})-$ ，其中R为氢或甲基。

[0025] 术语“烷基”是指为饱和烃的一价基团。烷基可以是直链的、支链的、环状的或它们的组合，并且通常具有1至32个碳原子。在一些实施方案中，烷基基团含有1至25个、1至20个、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。烷基基团的示例包括但不限于甲基、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、2-乙基己基、2-辛基、异辛基和2-丙基庚基。

[0026] 如本文所用，术语“杂烷基”包括具有一个或多个独立地选自S、O和N的杂原子的直链、支链和环状烷基基团，并包括未取代的和取代的烷基基团。除非另外指明，否则杂烷基基团通常包含1至20个碳原子。“杂烷基”为下文所述“包含一个或多个S、N、O、P、或Si原子的烃基”的子集。如本文所用，“杂烷基”的示例包括但不限于甲氧基、乙氧基、丙氧基、3,6-二氧杂庚基、3-(三甲基甲硅烷基)-丙基、4-二甲基氨基丁基等等。除非另有说明，否则杂烷基基团可为一价或多价的。

[0027] 如本文所用，“芳基”是包含6-18个环原子的芳族基团并且可以包含任选的稠环，稠环可以是饱和的、不饱和的或芳族的。芳基基团的示例包括苯基、萘基、联苯基、菲基和蒽基。杂芳基为包含1-3个杂原子诸如氮、氧或硫的芳基并且可包含稠环。杂芳基基团的一些

示例为吡啶基、呋喃基、吡咯基、噻吩基、噻唑基、噁唑基、咪唑基、吡啶基、苯并呋喃基和苯并噻唑基。除非另有说明,否则芳基和杂芳基基团可为一价或多价的。

[0028] 根据本公开,压敏粘合剂组件包括含有聚合物基体材料的聚合物泡沫层。

[0029] 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,并且该材料通常包含按体积计至少5%,通常按体积计10%至55%或按体积计10%至45%的量的空隙。可通过已知方法中的任一种来获得空隙,诸如气体成孔法。另选地,空隙可形成于中空填料的掺入,诸如中空聚合物粒子、中空玻璃微球体或中空陶瓷微球体。

[0030] 用于本文的聚合物泡沫层具有例如包含在100和6000 μm 之间、在200和4000 μm 之间、在500和2000 μm 之间、或甚至在800和1500 μm 之间的厚度。对于本领域技术人员将显而易见的是,按照本具体实施方式,聚合物泡沫层的优选厚度将取决于预期应用。

[0031] 聚合物泡沫层通常具有包含在0.45g/cm³和1.5g/cm³之间、在0.45g/cm³和1.10g/cm³之间、在0.50g/cm³和0.95g/cm³之间、在0.60g/cm³和0.95g/cm³、或甚至在0.70g/cm³和0.95g/cm³之间的密度。这个密度通过加入空隙或孔来实现。通常,聚合物泡沫层将包括按体积计至少5%并且例如按体积计在介于15%和45%之间或按体积计在介于20%和45%之间的空隙。

[0032] 聚合物泡沫层中的空隙或孔可以本领域中描述的任何已知的方式来产生,并且包括使用气体或发泡剂和/或将中空粒子包括到用于聚合物泡沫层的组合物中。例如,根据US 4,415,615中描述的一种产生聚合物泡沫的方法,可通过以下步骤获得丙烯酸系泡沫:(i)使包含丙烯酸酯单体和任选的共聚单体的组合物发泡,(ii)将泡沫涂覆在背衬上,以及(iii)使发泡的组合物聚合。将丙烯酸酯单体和任选的共聚单体的未发泡组合物涂覆至背衬并且然后同时起泡并聚合该组合物也是可能的。组合物发泡可通过将气体搅动到可聚合组合物中来完成。用于这个目的的优选气体为惰性气体,诸如氮和二氧化碳,尤其在聚合是光引发的情况下。

[0033] 根据本公开的具体方面,用于本文的聚合物基体材料选自以下项组成的组:聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚胺、聚酰胺、聚酯、聚醚、聚异丁烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯吡咯烷酮、天然橡胶、合成橡胶、卤化聚合物以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

[0034] 在优选的方面,聚合物基体材料的主要单体组分选自以下项组成的组:(甲基)丙烯酸酯、聚羟基烷基醇的(甲基)丙烯酸单酯、多功能的(甲基)丙烯酸酯、大分子单体的(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸及其盐、含氮单体、二元酸单体、乙烯基酯、苯乙烯和环取代的苯乙烯、乙烯基卤化物和亚乙烯基卤化物、乙烯基酯以及它们的任何组合或混合物。

[0035] 在更优选的方面,用于本文的聚合物基体材料选自以下项组成的组:聚丙烯酸酯,其主要单体组分优选地包括直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯,优选地具有包含优选地1至32个、1至20个、或甚至1至15个碳原子的直链或支链烷基基团的非极性直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯。

[0036] 根据另一优选方面,用于本文的聚合物基体材料选自下述聚丙烯酸酯组成的组,这些聚丙烯酸酯的主要单体组分包括选自以下项组成的组的直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯:(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、丙烯酸正丁基酯、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、(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)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸辛基酯、(甲基)丙烯酸异辛基酯、(甲基)丙烯酸2-辛基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己基酯、(甲基)丙烯酸癸基酯、(甲基)丙烯酸月桂基酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚基酯、(甲基)丙烯酸硬脂基基酯、丙烯酸异冰片基酯、(甲基)丙烯酸苯甲基酯、丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸壬基酯、丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔酯(isophoryl(meth)acrylate)以及它们的任何组合或混合物。

[0037] 在更优选的方面,用于本文的聚合物基体材料选自由下述聚丙烯酸酯组成的组,这些聚丙烯酸酯的主要单体组分选自由以下项组成的组:(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚酯、(甲基)丙烯酸2-辛酯、丙烯酸丁酯以及它们的任何组合或混合物;更优选地选自由以下项组成的组:丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸2-辛酯以及丙烯酸2-丙基庚酯。

[0038] 在另一优选的方面,用于本文的聚合物基体材料选自由丙烯酸-2-乙基己酯和丙烯酸异辛酯组成的组。在特别优选的方面,用于本文的聚合物基体材料包括丙烯酸2-乙基己酯或由其组成。

[0039] 根据替代方面,用于本文的聚合物基体材料选择成包括(甲基)丙烯酸2-辛酯。当与(甲基)丙烯酸辛酯的其它异构体诸如正辛酯和异辛酯相比时,衍生自(甲基)丙烯酸2-辛酯的聚合物基体材料提供了能与之相比的粘合性能。另外,当与衍生自其它辛基异构体(诸如丙烯酸异辛酯)的粘合剂组合物相比时,在相同浓度下并且在相同聚合条件下压敏粘合剂组合物通常具有更低的固有粘度和溶液粘度。

[0040] 可通过常规技术由2-辛醇和(甲基)丙烯酸酯衍生物诸如酯、酸和卤酰制备(甲基)丙烯酸2-辛酯。2-辛醇可以通过用氢氧化钠处理衍生自蓖麻油的蓖麻酸(或其酯或卤酰),之后将其从副产品癸二酸中蒸馏出而制备。

[0041] 然而,优选的是,用于本文的(甲基)丙烯酸2-辛酯单体至少部分地、优选地完全(即,100重量%)衍生自生物材料,更优选地衍生自植物材料。这可有利地用于提供至少部分地衍生自“绿色”来源的粘合剂膜/带,这从生态学的观点看更加可持续并且还减少了对矿物油的依赖性及其价格增长。

[0042] 在本公开的上下文中,术语“衍生自生物材料”意在表达某种化学成分,其化学结构的至少一部分、优选地其结构的至少50重量%来自生物材料。该定义原则上与生物柴油燃料相同,其中通常仅脂肪酸部分源于生物来源,然而甲醇也可衍生自化石材料,如煤或矿物油。

[0043] 因此,在一个具体方面,(甲基)丙烯酸2-辛酯的至少50重量%、至少75重量%、或甚至100重量%的化学结构至少部分地、优选地完全(即100重量%)衍生自生物材料,更优选地衍生自植物材料。

[0044] 用于本文的聚合物基体材料的主要单体组分,具体地(甲基)丙烯酸酯单体可以任何合适的量存在于可(共)聚合材料(聚合物基体材料的可固化前体)中。在一些示例性方面,聚合物基体材料的主要单体组分以下述量存在:至多100重量份、至多90重量份、或甚至至多80重量份的可聚合材料。在一些其它示例性方面,该量通常为至少50重量份或至少60重量份的可聚合材料。因此,在一些示例性方面,聚合物基体材料的主要单体组分以下述范围内的量存在:50重量份至100重量份、60重量份至95重量份、65重量份至90重量份、或甚至65重量份至80重量份的可聚合材料。

[0045] 根据具体方面,用于本文的聚合物基体材料还可包含具有烯键式不饱和基团的任选共聚单体。按照本具体实施方式,本领域的技术人员将容易识别用于本文的具有烯键式不饱和基团的合适的共聚单体。因此,用于本文的具有烯键式不饱和基团的共聚单体没有具体限制。

[0046] 在一个典型方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体包括但不限于极性单体,具体地酸或非酸官能化极性单体的组。根据更具体方面,用于本文的聚合物基体材料还包括极性共聚单体,优选地极性丙烯酸酯,更优选地选自以下项组成的组: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、内酰胺和取代的内酰胺以及它们的任何组合或混合物。

[0047] 在本公开的有利方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体选自具有单个烯键式不饱和基团的酸官能化极性单体。在优选方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体包括丙烯酸(共聚)单体。

[0048] 用于本文的具有烯键式不饱和基团的共聚单体可以任意合适的量存在于可(共)聚合材料中。在一些示例性方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体以下述量存在:至多40重量份、至多35重量份、或甚至至多30重量份的可(共)聚合材料。在一些其它示例性方面,该量通常为至少2重量份或至少5重量份的可(共)聚合材料。

[0049] 因此,在一些示例性方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体以下述范围内的量存在:0重量份至40重量份、5重量份至35重量份、或甚至20重量份至35重量份的可(共)聚合材料。在一些其它示例性方面,具有烯键式不饱和基团的共聚单体以下述范围内的量存在:0重量份至20重量份、5重量份至15重量份、或甚至5重量份至10重量份的可(共)聚合材料。

[0050] 在具体方面,可(共)聚合材料包含:

[0051] a) 60重量份至100重量份、70重量份至95重量份、80重量份至95重量份或甚至85重量份至95重量份的可(自由基)聚合的单体,具体地(甲基)丙烯酸酯单体;以及

[0052] b) 任选地,0重量份至40重量份、5重量份至30重量份、5重量份至20重量份或甚至5重量份至15重量份的具有烯键式不饱和基团的共聚单体,具体地丙烯酸单体。

[0053] 根据本公开的另一典型方面,可(共)聚合材料,聚合物基体材料的可固化前体包含:

[0054] (a) 作为主要单体的直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯,其中主要单体优选地选自(甲基)丙烯酸异辛基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己基酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚基酯、丙烯酸丁基酯;以及

[0055] (b) 任选地,具有烯键式不饱和基团的第二单体,优选地与丙烯酸酯主要单体可共聚的增强单烯键式不饱和单体。

[0056] 通常将用于自由基聚合的引发剂加入用于形成可(共)聚合材料的各种单体中。聚合引发剂可以为热引发剂、光引发剂或上述两者。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。以可(共)聚合材料的总重量计,引发剂通常以在0.01重量%至5重量%的范围内、在0.01重量%至2重量%的范围内、在0.01重量%至1重量%的范围内,或在0.01重量%至0.5重量%的范围内量存在。

[0057] 在一些实施例中,使用热引发剂。根据所用的具体聚合方法,热引发剂可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从杜邦有限公司(E.I. DuPont de Nemours Co.)商购获得的那些，包括VAZO 67(为2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈))、VAZO 64(为2,2'-偶氮双(异丁腈))、以及VAZO 52(为2,2'-偶氮双(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。

[0058] 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）。其它示例性的光引发剂为取代的苯乙酮，诸如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从巴斯夫公司(BASF Corp.)（新泽西州弗洛勒姆帕克(Florham Park, NJ)）商购获得，或以商品名ESACURE KB-1从沙多玛公司(Sartomer)（宾夕法尼亚州的埃克斯顿(Exton, PA)）商购获得。另一些示例性光引发剂为取代的 α -酮醇（诸如2-甲基-2-羟基苯丙酮）、芳族磺酰氯（诸如2-萘磺酰氯）和光活性肟（诸如1-苯基-1,2-丙二酮-2-(0-乙氧基羰基)肟）。其它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)。

[0059] 用于制备聚合物泡沫层的特定可(共)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。可用的链转移剂的示例包括但不限于，四溴化碳、醇、硫醇诸如巯基乙酸异辛酯、以及它们的混合物。如果使用，则可聚合的混合物可包含以可聚合材料的总重量计，至多0.5重量的链转移剂。例如，可聚合混合物可包含0.01重量%至0.5重量%、0.05重量%至0.5重量%、或0.05重量%至0.2重量%的链转移剂。

[0060] 根据本公开的压敏粘合剂组件的一个具体方面，用于制备聚合物泡沫层的特定可(共)聚合材料还可包含一种或多种其它乙烯基单体，诸如乙烯基酯（例如，乙酸乙烯酯和丙烯酸乙烯酯）；苯乙烯或其衍生物，诸如烷基取代的苯乙烯（例如， α -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，则这些其它乙烯基单体可以任何合适的量存在。在一些方面，以可聚合材料的总重量计，乙烯基单体以至多5重量份的量存在。例如，乙烯基单体可以至多4重量%，至多3重量%，或至多2重量%的量使用。在一些具体方面，乙烯基单体以在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%范围内的量存在。

[0061] 用于本文的可(共)聚合材料可包含有机溶剂或可不含或基本上不含有机溶剂。如本文所用，关于有机溶剂的术语“基本上不含”意指以可聚合材料的重量计，有机溶剂以小于5重量%、小于4重量%、小于3重量%、小于2重量%、或小于1重量%的量存在。如果可聚合材料中包含有机溶剂，则该量常常选择成提供期望的粘度。合适的有机溶剂的示例包括但不限于甲醇、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。

[0062] 根据本公开的压敏粘合剂组件的一个具体方面，可(共)聚合材料还可包含交联剂

(crosslinker) (也称为交联剂(crosslinking agent)), 优选地其量为以可聚合材料的总重量计至多5重量%。

[0063] 交联剂常常提高可聚合材料的内聚强度和拉伸强度。交联剂可具有能够与主要单体或另一种单体聚合的至少两个官能团。即, 交联剂可具有至少两个烯键式不饱和基团。合适的交联剂常常具有多个(甲基)丙烯酸酯基基团。另选地, 交联剂可具有至少两个基团, 这些基团能够与另一单体上的多种官能团(即, 不是烯键式不饱和基团的官能团)反应。例如, 交联剂可具有多个基团, 这些基团能够与其它单体上的官能团诸如酸性基团反应。

[0064] 具有多个(甲基)丙烯酸酯基基团的交联剂可为二(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。多元醇通常具有两个、三个、四个或五个羟基基团。也可使用交联剂的混合物。

[0065] 在许多方面, 交联剂包含至少两个(甲基)丙烯酸酯基基团。具有两个丙烯酸酯基基团的示例性交联剂包括但不限于, 二丙烯酸1,2-乙二醇酯、二丙烯酸1,3-丙二醇酯、二丙烯酸1,9-壬二醇酯、二丙烯酸1,12-十二烷二醇酯、二丙烯酸1,4-丁二醇酯、二丙烯酸1,6-己二醇酯、二丙烯酸丁二醇酯、双酚A二丙烯酸酯、二丙烯酸二乙二醇酯、二丙烯酸三乙二醇酯、二丙烯酸四乙二醇酯、二丙烯酸三丙二醇酯、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、以及新戊二醇羟基新戊酯二丙烯酸酯改性的己内酯。

[0066] 具有三个或四个(甲基)丙烯酸酯基基团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从沙多玛公司商购获得)。具有五个(甲基)丙烯酸酯基基团的示例性交联剂包括但不限于: 双季戊四醇五丙烯酸酯(例如, 以商品名SR-399从沙多玛公司商购获得)。

[0067] 在一些方面, 交联剂为含有至少两个(甲基)丙烯酸酯基基团的聚合物材料。例如, 交联剂可为具有至少两个丙烯酸酯基基团的聚(环氧烷)(例如可从沙多玛公司商购获得的聚乙二醇二丙烯酸酯, 诸如SR210、SR252和SR603)或具有至少两个(甲基)丙烯酸酯基基团的聚(氨酯)(例如获自沙多玛公司的聚氨酯二丙烯酸酯, 诸如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在断裂之前具有较高伸长。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比含量使用。

[0068] 除了具有至少两个(甲基)丙烯酸酯基基团的那些之外, 可使用其它类型的交联剂。交联剂可具有多个基团, 这些基团能够与其它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。

[0069] 在其它交联方法中,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。

[0070] 在其它交联方法中,可使用热交联剂,其任选与合适的促进剂和阻滞剂组合。用于本文的合适的热交联剂包括但不限于异氰酸酯,更具体为三聚的异氰酸酯和/或不含封闭剂的空间位阻的异氰酸酯或其他环氧化物化合物,诸如环氧化物-胺交联剂系统。有利的交联剂体系和方法例如在DE 202009013255 U1、EP 2 305 389 A1、EP 2 414 143 A1、EP 2 192 148 A1、EP 2 186 869 A1、EP 0 752 435 A1、EP 1 802 722 A1、EP 1 791 921 A1、EP 1 791 922 A1、EP 1 978 069 A1和DE 10 2008 059 050 A1的说明书中有所描述,其相关内容以引用方式并入。特别有利的交联剂体系和方法在EP 0 752 435 A1和EP 1 978 069 A1中有所描述。适用于本文的促进剂和阻滞剂体系如在US-A1-2011/0281964的说明书中有所描述,其相关内容以引用方式明确地并入本文。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,其可以商品名UVACURE 1500从氰特工业公司商购获得。

[0071] 如果存在,则交联剂可以任何合适的量使用。在许多方面,以可聚合材料的总重量计,交联剂以至多5重量份的量存在。在一些方面,交联剂以至多4重量%、至多3重量%、至多2重量%、或至多1重量%的量存在。交联剂可以例如大于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%的量存在。在一些方面,交联剂以在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%的范围内的量存在。又如,可聚合材料中的任一种可包括至多5重量%,诸如0.01重量%至5重量%、0.05重量%至5重量%、0.07重量%至5重量%、或1重量%至5重量%的交联剂。

[0072] 除了热敏、水分敏感或光敏交联剂之外,还可使用高能电磁辐射(诸如 γ 或电子束辐射)实现交联。

[0073] 如果使用增粘剂,那么以全部粘合剂聚合物的干重计,至多约50重量%、优选小于30重量%、并且更优选小于5重量%的量是合适的。增粘剂的种类和量可影响诸如可接触性、粘结范围、粘结强度、抗热性和比粘附力之类的性质。

[0074] 合适的增粘树脂包括例如萜烯酚醛树脂、松香、松香酯、氢化松香的酯、合成烃树脂以及它们的组合。尤其合适的增粘树脂包括以下可商购获得的增粘树脂:FORAL 85E(高度氢化精制松香树脂的甘油酯),可从荷兰米德尔堡的伊士曼公司(Eastman, Middelburg, NL)商购获得;FORAL 3085(高度氢化精制木松香的甘油酯),可从特拉华州威明顿的Hercules股份有限公司(Hercules Inc., Wilmington, DE)商购获得;ESCOREZ 2520和ESCOREZ 5615(脂族/芳族烃类树脂),可从由德克萨斯州休斯顿的埃克森美孚化学公司(ExxonMobil Corp., Houston, TX)商购获得;以及Regalite 7100(部分氢化烃类树脂),可从田纳西州金斯波特的伊士曼公司(Eastman, Kingsport, Tennessee)商购获得。

[0075] 如果需要,可(共)聚合材料可包含增塑剂。通常可将增塑剂选择成可与组合物中

的其它组分诸如可聚合物材料和任意任选的增粘剂相容(即,与之可混溶)。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、聚异丁烯、聚烯烃以及磺酰胺或环烷油。

[0076] 在一些方面,聚合物基体材料的可(共)聚合材料前体还可包含填料材料,该填料材料优选地选自以下项组成的组:填料颗粒,具体地膨胀珠光体、微球体、可膨胀和膨胀的微球体、玻璃珠、玻璃微球体、二氧化硅类填料、疏水性二氧化硅类填料、亲水性二氧化硅类填料、疏水性热解法二氧化硅、亲水性热解法二氧化硅、纤维、导电和/或导热颗粒、纳米颗粒(具体地二氧化硅纳米颗粒)以及它们的任何组合或混合物。然而本公开并不局限于此,按照本公开,本领域的技术人员可容易识别替代填料材料。在具体方面,填料材料,具体地颗粒填料材料,包括中空玻璃微球体。

[0077] 在本公开的具体方面,聚合物基体材料的可(共)聚合材料前体包含包括热塑性材料的颗粒填充材料。在具体方面,用于本文的热塑性材料选自以下项组成的组:聚烯烃、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚苯乙烯、聚酯以及它们混合物的任何组合。在更具体方面,热塑性材料选自以下项组成的组:聚烯烃,具体地低密度或线性低密度聚乙烯、中等密度聚乙烯、高密度聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯以及任何聚烯烃共聚物或三元共聚物。在优选方面,热塑性材料选自以下项组成的组:低密度或线性低密度聚乙烯以及它们的任何组合或混合物。

[0078] 用于本文的填料材料可以任何合适的量存在于可(共)聚合材料中。在一些示例性方面,填料材料以下述量存在:至多30重量份、至多25重量份、或甚至至多20重量份的可(共)聚合材料。在一些其它示例性方面,该量通常为至少1重量份或至少3重量份的可(共)聚合材料。

[0079] 因此,在一些示例性方面,填料材料以下述范围内的量存在:1重量份至20重量份、3重量份至15重量份、或甚至5重量份至13重量份的可(共)聚合材料。

[0080] 对于配制压敏粘合剂的领域中技术人员将显而易见的是,可(共)聚合材料还可包含一种或多种常规但任选的添加剂,这取决于所得压敏粘合剂的设想性能。示例性另外的添加剂包括但不限于一种或多种增塑剂、UV稳定剂、抗静电剂、着色剂、抗氧化剂、杀真菌剂、杀菌剂、有机和/或无机填料颗粒、颜料、染料以及它们的任何组合。有利地,用于本文的另外的添加剂为不可聚合添加剂。对于本领域技术人员将显而易见的是,用于本文的另外的添加剂可在适当的时间加入到适当的聚合或预聚合基质中。如果这类添加剂不影响压敏粘合剂的优良性能,则可以使用。

[0081] 根据本公开的优选方面,当根据实验部分中所述的测试方法测定时,聚合物基体材料(和/或聚合物泡沫层)具有至少90%、至少95%或甚至至少98%的转化度。对于本领域技术人员将容易显而易见的是,转化度意指起始单体组分向聚合材料的转化率。在这方面,100%转化度对应于几乎完全的聚合,即起始单体组分的完全消耗。

[0082] 通常通过在照射期间测量聚合介质的折射率来监测转化度。最终的转化度可例如通过测量聚合物基体材料的残余单体含量(例如通过重量法测定)来测定。

[0083] 在根据本公开的压敏粘合剂组件的优选方面,聚合物泡沫层当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有下述的复数粘度:在2,000Pa.s和60,000Pa.s之间、在2,500Pa.s和50,000Pa.s之间、在3,000Pa.s和40,000Pa.s之间、在3,500Pa.s和35,000Pa.s

之间、在4,000Pa.s和30,000Pa.s之间、在4,000Pa.s和20,000Pa.s之间、在4,000Pa.s和15,000Pa.s之间、或甚至在4,000Pa.s和10,000Pa.s之间。

[0084] 在本公开的上下文中,已意外地发现具有以上详述的复数粘度范围的聚合物泡沫层显著地适用于粘结到设置有不平整表面的基底,具体地归因于聚合物泡沫层在设置有不平整或不规则表面的基底上的优异的表面湿润性能。这些显著的湿润特性向聚合物泡沫层提供对具有挑战性拓扑(诸如例如腔或曲面)的表面的优异适形能力性能。

[0085] 根据本公开的一个具体方面,不平整表面设置有选自由以下项组成的组的至少一种结构:腔、空穴、洞、孔、凹坑、开口、间隙、槽、边缘、凹陷以及它们的任何组合。

[0086] 在示例性方面,结构基本上是圆形的并且优选具有50 μm 以上、100 μm 以上、150 μm 以上、200 μm 以上、300 μm 以上、400 μm 以上、500 μm 以上、600 μm 以上、700 μm 以上、800 μm 以上、或甚至900 μm 以上的深度。在另一个具体方面,结构具有包含在0.03和0.20之间、在0.04和0.17之间、在0.04和0.14之间、在0.05和0.13之间、或甚至在0.07和0.11之间的深度与直径的纵横比。

[0087] 根据本公开的压敏粘合剂组件的优选方面,不平整表面中设置的结构选自点焊、激光束焊接、铆钉、冲铆钉、扭结点、圆形接头、点接头以及它们的任何组合。更优选地,结构选自点焊。

[0088] 根据本公开的替代方面,用于本文的不平整表面选自曲面、弯曲表面、扭曲表面、成角表面、拱形表面、弧形表面以及它们的任何组合。在具体方面,不平整表面选自机动车车身中的辐射形部件,具体地辐射形面板。

[0089] 按照本公开,本领域的技术人员可容易地识别用于本文的其它不平整表面。用于形成设置有不平整表面的基底的材料没有具体限制。用于形成设置有不平整表面的基底的示例性主要材料通常选自由以下项组成的组:金属、塑料、强化塑料、复合材料、玻璃材料、透明涂料、木材、涂层以及它们的任何组合。

[0090] 在本公开的上下文中,通常排除了设置在活基底(诸如例如人或动物身体的部分)上的不平整表面。设置有不平整表面的示例性基底可通常见于机动车制造工业中、航空制造工业中或建筑工业中。

[0091] 根据优选的实施例,根据本公开的压敏粘合剂组件还包括第二层,该第二层叠加到聚合物泡沫层的至少一个主表面。在更优选的实施例中,第二层优选包含橡胶基弹性体材料并且呈橡胶密封件的形式。

[0092] 在具体实施例中,根据本公开的压敏粘合剂组件呈皮/芯型多层压敏粘合剂组件的形式,其中芯层是多层压敏粘合剂组件的聚合物泡沫层并且多层压敏粘合剂组件的皮层是第二压敏粘合剂层。根据此具体实施例,优选的是第二压敏粘合剂层具有相比于聚合物泡沫芯层较低的厚度。例如,皮层的厚度可通常在20 μm 至250 μm 、或甚至40 μm 至200 μm 的范围内,而聚合物泡沫芯层的厚度可通常在100 μm 至6000 μm 、400 μm 至3000 μm 、或甚至800 μm 至2000 μm 的范围内。然而,压敏粘合剂组件中包括的各种层的厚度可根据所期望的实施例和相关性能而在宽范围内变化。例如,每个层的厚度可独立地选择在25 μm 和6000 μm 之间、在40 μm 和3000 μm 之间、在50 μm 和3000 μm 之间、在75 μm 和2000 μm 之间、或甚至在75 μm 和1500 μm 之间。

[0093] 根据一个具体方面,根据本公开的压敏粘合剂组件可通过以下方式获得:使聚合

物泡沫层在热塑性材料的熔融温度之上的温度下经受加热步骤。根据典型方面,加热步骤的温度低于聚合物基体材料的熔融温度。

[0094] 根据有利的方面,加热步骤在下述加热速率下进行:至少5K/s、至少10K/s、至少30K/s、至少40K/s、至少50K/s、至少60K/s、至少80K/s、至少100K/s、至少120K/s、至少140K/s、至少160K/s、至少180K/s、至少200K/s、至少220K/s、至少240K/s、或甚至至少250K/s。

[0095] 根据另一个有利方面,用于本文的加热步骤在下述加热速率下进行:小于250K/s、小于220K/s、小于200K/s、小于180K/s、小于160K/s、或甚至小于140K/s。

[0096] 使聚合物泡沫层经受加热步骤的步骤可使用本领域中普遍已知的任何加热方法进行。按照本公开,本领域的技术人员可容易识别用于本文的合适的加热方法。用于本文的加热方法包括但不限于使聚合物泡沫层经受以下中的任一种:热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

[0097] 根据有利方面,加热步骤通过使聚合物泡沫层经受感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合中的任一种来进行。

[0098] 在一个特别优选的实施例中,聚合物泡沫层还包含磁性粒子,并且加热步骤通过使至少部分的磁性粒子经受电磁感应从而感应加热聚合物泡沫层来进行。使磁性粒子经受电磁感应从而感应加热聚合物粘合剂层的方法本身是已知的。合适的感应加热方法在例如US-A1-2003/0168640 (Kirsten)中有所描述。

[0099] 有利地,使用于本文的磁性粒子经受100kHz以上、200kHz以上、400kHz以上、600kHz以上、或甚至800kHz以上的感应频率。

[0100] 有利地,用于本文的磁性粒子选自由以下项组成的组:顺磁性粒子、超顺磁性粒子、亚铁磁性粒子、铁磁性粒子以及它们的任何组合或混合物。更有利地,用于本文的磁性粒子选自由亚铁磁性粒子,具体地铁氧体或磁铁矿粒子组成的组。

[0101] 当存在于聚合物泡沫层中时,磁性粒子优选以下述量使用:以聚合物基体材料的重量计,在1和80重量份/100份 (pphw) 之间、在3和60pphw之间、在5和55pphw之间、在10和55pphw之间、或甚至在15和55pphw之间。仍有利地,聚合物泡沫层包含下述量的磁性粒子:以聚合物基体材料的重量计低于55pphw、低于50pphw、低于40pphw、低于30pphw,或甚至低于20pphw。

[0102] 用于本文的磁性粒子可具有任何特定大小。然而,根据有利的方面,磁性粒子具有下述平均初级粒径 (d_{50}): 低于150 μm 、低于100 μm 、低于80 μm 、低于70 μm 、低于60 μm 、低于50 μm 、低于40 μm 、低于30 μm 、低于20 μm 、低于10 μm 、低于5 μm 、低于2 μm 、低于1 μm 、或甚至低于0.5 μm 。

[0103] 在另一具体优选的实施例中,加热步骤通过使聚合物泡沫层经受超声振动来进行。使聚合物粘合剂层经受超声振动的方法本身是已知的。使用超声振动的合适的加热方法在例如US 3,480,492 (Hauser)中有所描述。

[0104] 当使用通过使聚合物泡沫层经受具体地感应加热或超声振动加热而进行的加热步骤时,可实现非常快速的加热速率。此特性使得在非常短的时机中进行合适的加热步骤并且因此使得加热步骤嵌入到普遍用于工业应用中的自动(动态)的压敏带应用过程中。在机动车制造工业中,具体地针对车身上的带密封、外部件附接和挡风条带应用普遍使用的压敏带应用过程中,在使用具体地感应加热或超声振动加热方法时可实现的快速加热速率可能是特别有益的。

[0105] 此外,使用通过使聚合物泡沫层经受具体地感应加热或超声振动加热而进行的热步骤实现更均匀的热分布和/或无接触、强力的局部化加热。

[0106] 根据有利方面,当根据实验部分中所述的T-插入测试方法在室温下测量时,根据本公开的压敏粘合剂组件具有超过150N、超过180N、超过200N、超过220N、超过240N、超过250N、超过260N、超过280N、或甚至超过300N的粘着力强度值。

[0107] 特定的压敏粘合剂组合物可通过多种常规自由基聚合方法制备,这些方法包括溶液聚合、本体聚合(即,具有少量或不具有溶剂)、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为无规或嵌段共聚物。

[0108] 在制备用于根据本公开的压敏粘合剂组件的压敏粘合剂组合物的一些方法中,含有单体的可(共)聚合材料被部分地聚合,以便将它的粘度增加至对应于粘性材料的粘度。通常,将主要单体和其它任选的单体与自由基聚合引发剂的一部分混合。根据添加的引发剂的类型,通常将混合物暴露于光化辐射或加热下,以使一价单体(即,具有单个烯键式不饱和基团的单体)部分聚合。然后,可将交联剂和引发剂的任何残余部分加入部分聚合的材料中。还可将任选的增粘剂和增塑剂与部分聚合的材料混合。所得的混合物可更容易作为涂料组合物施加到载体(例如,隔离衬件)或另一层(例如,聚合物泡沫层)上。优选地在制备之后不久即涂覆压敏粘合剂的可固化前体。然后,若存在光引发剂,则可将该涂覆层暴露于光化辐射,或者,若存在热引发剂,则可将该涂覆层暴露于热。暴露于光化辐射或热通常导致涂料组合物中可聚合材料的进一步反应。

[0109] 可通过在合适的载体(诸如柔性背衬)上涂覆压敏粘合剂的可固化前体组合物来制备粘合剂制品。用于本文的柔性背衬材料可以是任意常规用作胶带背衬、光学膜的材料或任意其它柔性材料。

[0110] 可包含在柔性背衬中的材料的示例包括聚烯烃诸如聚乙烯、聚丙烯(包括全同立构聚丙烯)、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯醇、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、聚(对苯二甲酸丁二醇酯)、聚(己内酰胺)、聚(偏二氟乙烯)、聚交酯、乙酸纤维素和乙基纤维素等等。可用于本发明的可商购获得的背衬材料包括牛皮纸(购自莫纳德诺克纸业公司(Monadnock Paper, Inc.));玻璃纸(购自飞力超越公司(Flexel Cor));纺粘聚乙烯和聚丙烯,诸如Tyvek™和Tygar™(购自杜邦公司);以及从聚乙烯和聚丙烯获得的多孔膜,诸如Teslin™(购自PPG工业有限公司(PPG Industries, Inc.))和Cellguard™(购自赫斯特-塞拉尼斯公司(Hoechst-Celanese))。

[0111] 背衬也可由织物制备,诸如,由诸如棉、尼龙、人造纤维、玻璃、陶瓷材料等的合成或天然材料的线制成的织造织物,或者非织造织物,诸如天然或合成纤维或它们的共混物的气流法网。背衬还可由金属、金属化聚合物膜或陶瓷片材料形成,可形成常规已知的、使用压敏粘合剂组合物诸如标签、带材、招牌、覆盖物、标记等等的任何制品。

[0112] 通过经改进适用于特定基底的常规涂覆技术,将上述前体组合物涂覆在基底上。例如,可通过诸如辊涂、流涂、浸涂、旋涂、喷涂、刮涂和模涂的方法将这些组合物施加至多种固体基底。这些各种涂覆方法允许这些组合物以可变的厚度设置在基底上,因此使组合物得到更广泛的用途。可如之前所述改变涂层厚度。

[0113] 柔性载体也可包括剥离型涂覆基底。当提供粘合转移带时,通常采用这种基底。剥

离型涂覆基底的示例为本领域所熟知,并且包括例如有机硅涂覆的牛皮纸等等。本发明的带材也可包含本领域已知的低粘附力的背衬(LAB)。

[0114] 根据另一个方面,本公开涉及一种将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法,该方法包括以下步骤:

[0115] a) 使如上所述的聚合物泡沫层经受加热步骤;

[0116] b) 使步骤a)中获得的受热的聚合物泡沫层接触基底的不平整表面;以及

[0117] c) 使聚合物泡沫层在基底上冷却下来。

[0118] 在本公开的上下文中,在将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法中使用的压敏粘合剂组件、设置有不平整表面的基底、聚合物泡沫层、聚合物基体材料和加热步骤可以不同于或严格相同于以上参照根据本公开的第一方面的适用于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂(PSA)组件所述的那些。

[0119] 根据将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法的一个具体方面,加热步骤在低于聚合物基体材料的熔融温度的温度下进行。

[0120] 根据有利的方面,加热步骤在下述加热速率下进行:至少5K/s、至少10K/s、至少30K/s、至少40K/s、至少50K/s、至少60K/s、至少80K/s、至少100K/s、至少120K/s、至少140K/s、至少160K/s、至少180K/s、至少200K/s、至少220K/s、至少240K/s、或甚至至少250K/s。

[0121] 根据另一个有利方面,用于本文的加热步骤在下述加热速率下进行:小于250K/s、小于220K/s、小于200K/s、小于180K/s、小于160K/s、或甚至小于140K/s。

[0122] 在该方法的优选方面,加热步骤通过使聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行:热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。有利地,加热步骤通过使聚合物泡沫层经受感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合中的任一种来进行。

[0123] 在一个特别优选的实施例中,聚合物泡沫层还包含磁性粒子,并且加热步骤通过使至少部分的磁性粒子经受电磁感应从而感应加热聚合物泡沫层来进行。有利地,用于本文的磁性粒子选自由以下项组成的组:顺磁性粒子、超顺磁性粒子、亚铁磁性粒子、铁磁性粒子以及它们的任何组合或混合物。更有利地,磁性粒子选自由亚铁磁性粒子,具体地铁氧化物或磁铁矿粒子组成的组。

[0124] 根据另一个优选的实施例中,加热步骤通过使聚合物泡沫层经受超声振动来进行。

[0125] 在另一个方面,本发明涉及上述压敏粘合剂组件用于粘结到设置有不平整表面的基底的用途。

[0126] 在另一方面,本发明涉及上述的压敏粘合剂组件或方法用于工业应用,具体地用于建筑应用和机动车应用,更具体地用于针对机动车应用的车身上的带密封、门上的带密封、外部和内部的部件附接和挡风条带应用的用途。

[0127] 上述的压敏粘合剂组件或方法可另外用于橡胶密封件附接以便悬挂在部件(诸如门、罩子、行李箱盖)上或悬挂于车身/结构/底座。

[0128] 项目1是一种适用于粘结到设置有不平整表面的基底的压敏粘合剂(PSA)组件,其中压敏粘合剂(PSA)组件包括聚合物泡沫层,该聚合物泡沫层包含聚合物基体材料并且当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有包含在2,000Pa.s至80,000Pa.s之

间的复数粘度。

[0129] 项目2是根据项目1所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物泡沫层当根据实验部分中所述的测试方法在120℃下测量时具有下述的复数粘度:在2,000Pa.s至60,000Pa.s之间、在2,500Pa.s至50,000Pa.s之间、在3,000Pa.s至40,000Pa.s之间、在3,500Pa.s至35,000Pa.s之间、在4,000Pa.s至30,000Pa.s之间、在4,000Pa.s至20,000Pa.s之间、在4,000Pa.s至15,000Pa.s之间、或甚至在4,000Pa.s至10,000Pa.s之间。

[0130] 项目3是根据项目1或2中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物基体材料当根据实验部分中所述的测试方法测定时具有至少90%、至少95%或甚至至少98%的转化度。

[0131] 项目4是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中不平整表面设置有选自由以下项组成的组的至少一种结构:腔、空穴、洞、孔、凹坑、开口、间隙、槽、边缘、凹陷以及它们的任何组合。

[0132] 项目5是根据项目4所述的压敏粘合剂组件,其中结构基本上是圆形的并且优选具有50μm以上、100μm以上、150μm以上、200μm以上、300μm以上、400μm以上、500μm以上、600μm以上、700μm以上、800μm以上、或甚至900μm以上的深度。

[0133] 项目6是根据项目4或5中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中结构具有在0.03和0.20之间、在0.04和0.17之间、在0.04和0.14之间、在0.05和0.13之间、或甚至在0.07和0.11之间的深度与直径的纵横比。

[0134] 项目7是根据项目4至6中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中结构选自点焊、激光束焊接、铆钉、冲铆钉、扭结点、圆形接头、点接头以及它们的任何组合。

[0135] 项目8是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中不平整表面选自曲面、弯曲表面、扭曲表面、成角表面、拱形表面、弧形表面以及它们的任何组合。

[0136] 项目9是根据项目8所述的压敏粘合剂组件,其中不平整表面选自机动车车身中的辐射形部件,具体地辐射形面板。

[0137] 项目10是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中基底包含选自由以下项组成的组的主要材料:金属、塑料、强化塑料、复合材料、玻璃材料、透明涂料、木材、涂层以及它们的任何组合。

[0138] 项目11是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,该压敏粘合剂组件还包括第二层,该第二层叠加到聚合物泡沫层的至少一个主表面,并且其中第二层优选包含橡胶基弹性体材料。

[0139] 项目12是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,该压敏粘合剂组件可通过使聚合物泡沫层经受加热步骤获得。

[0140] 项目13是根据项目12所述的压敏粘合剂组件,其中加热步骤在下述加热速率下进行:至少5K/s、至少10K/s、至少30K/s、至少40K/s、至少50K/s、至少60K/s、至少80K/s、至少100K/s、至少120K/s、至少140K/s、至少160K/s、至少180K/s、至少200K/s、至少220K/s、至少240K/s、或甚至至少250K/s。

[0141] 项目14是根据项目12所述的压敏粘合剂组件,其中加热步骤在下述加热速率下进行:小于250K/s、小于220K/s、小于200K/s、小于180K/s、小于160K/s、或甚至小于140K/s。

[0142] 项目15是根据项目12至14中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中加热步骤通过使

聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行：热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

[0143] 项目16是根据项目15所述的压敏粘合剂组件，其中加热步骤通过使聚合物泡沫层经受感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合中的一种来进行。

[0144] 项目17是根据项目12至16中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物泡沫层还包含磁性粒子，并且其中加热步骤通过使至少部分的磁性粒子经受电磁感应从而感应加热聚合物泡沫层来进行。

[0145] 项目18是根据项目17所述的压敏粘合剂组件，其中磁性粒子选自由以下项组成的组：顺磁性粒子、超顺磁性粒子、亚铁磁性粒子、铁磁性粒子以及它们的任何组合或混合物。

[0146] 项目19是根据项目17或18中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中磁性粒子选自由亚铁磁性粒子，具体地铁氧体或磁铁矿粒子组成的组。

[0147] 项目20是根据项目17至19中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物泡沫层包含下述量的磁性粒子：以聚合物基体材料的重量计，在1和80pphw之间、在3和60pphw之间、在5和55pphw之间、在10和55pphw之间、或甚至在15和55pphw之间。

[0148] 项目21是根据项目17至20中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物泡沫层包含下述量的磁性粒子：以聚合物基体材料的重量计低于55pphw、低于50pphw、低于40pphw、低于30pphw，或甚至低于20pphw。

[0149] 项目22是根据项目17至21中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中磁性粒子具有下述平均初级粒径 (d_{50})：低于150 μm 、低于100 μm 、低于80 μm 、低于70 μm 、低于60 μm 、低于50 μm 、低于40 μm 、低于30 μm 、低于20 μm 、低于10 μm 、低于5 μm 、低于2 μm 、低于1 μm 、或甚至低于0.5 μm 。

[0150] 项目23是根据项目12至16中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中加热步骤通过使聚合物泡沫层经受超声振动来进行。

[0151] 项目24是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物基体材料选自由以下项组成的组：聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚烯烃、聚胺、聚酰胺、聚酯、聚醚、聚异丁烯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚乙烯吡咯烷酮、天然橡胶、合成橡胶、卤化聚合物以及它们的任何组合、共聚物或混合物。

[0152] 项目25是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物基体材料的主要单体组分选自由以下项组成的组：(甲基)丙烯酸酯、聚羟基烷基醇的(甲基)丙烯酸单酯、多功能(甲基)丙烯酸酯、大分子单体(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸及其盐、含氮单体、二元酸单体、乙烯基酯、苯乙烯和环取代的苯乙烯、乙烯基卤化物和亚乙烯基卤化物、乙烯基酯以及它们的任何组合或混合物。

[0153] 项目26是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物基体材料选自由以下项组成的组：聚丙烯酸酯，其主要单体组分优选地包括直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯，优选地具有包含优选地1至32个、1至20个、或甚至1至15个碳原子的直链或支链烷基基团的非极性直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯。

[0154] 项目27是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件，其中聚合物基体材料选自由下述聚丙烯酸酯组成的组，这些聚丙烯酸酯的主要单体组分包含选自下列的直链或支链(甲基)丙烯酸烷基酯：(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、丙烯酸正丁基酯、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、(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)丙烯酸苯基酯、(甲基)丙烯酸辛基酯、(甲基)丙烯酸异辛基酯、(甲基)丙烯酸2-辛基酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己基酯、(甲基)丙烯酸癸基酯、(甲基)丙烯酸月桂基酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚基酯、(甲基)丙烯酸硬脂基基酯、丙烯酸异冰片基酯、(甲基)丙烯酸苯甲基酯、丙烯酸十八烷基酯、丙烯酸壬基酯、丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸异佛尔酯以及它们的任何组合或混合物。

[0155] 项目28是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物基体材料选自由下述聚丙烯酸酯组成的组,这些聚丙烯酸酯的主要单体组分选自由以下项组成的组:(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-丙基庚酯、(甲基)丙烯酸2-辛酯、丙烯酸丁酯以及它们的任何组合或混合物;更优选地选自由以下项组成的组:丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸2-辛酯以及丙烯酸2-丙基庚酯。

[0156] 项目29是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物基体材料选自由下述聚丙烯酸酯组成的组,这些聚丙烯酸酯的主要单体组分选自由丙烯酸2-乙基己酯和丙烯酸2-辛酯组成的组。

[0157] 项目30是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物基体材料还包括具有烯键式不饱和基团的共聚单体,优选地极性共聚单体,更优选地极性丙烯酸酯,甚至更优选地选自由以下项组成的组: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。

[0158] 项目31是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,其中聚合物泡沫层还包含填料材料,该填料材料优选地选自由以下项组成的组:填料颗粒,具体地膨胀珠光体、微球体、可膨胀和膨胀的微球体、玻璃珠、玻璃微球体、二氧化硅类填料、疏水性二氧化硅类填料、亲水性二氧化硅类填料、疏水性热解法二氧化硅、亲水性热解法二氧化硅、纤维、导电和/或导热颗粒、纳米颗粒(具体地二氧化硅纳米颗粒)以及它们的任何组合或混合物。

[0159] 项目32是根据项目31所述的压敏粘合剂组件,其中颗粒填料材料包括中空玻璃微球体。

[0160] 项目33是根据前述项目中任一项所述的压敏粘合剂组件,当根据实验部分中所述的T-插入测试方法在室温下测量时,该压敏粘合剂组件具有超过150N、超过180N、超过200N、超过220N、超过240N、超过250N、超过260N、超过280N、或甚至超过300N的粘着力强度值。

[0161] 项目34是一种将压敏粘合剂组件施加至设置有不平整表面的基底的方法,该方法包括以下步骤:

[0162] a) 使如前述项目中任一项中所述的聚合物泡沫层经受加热步骤;

[0163] b) 使步骤a)中获得的受热的聚合物泡沫层接触基底的不平整表面;以及

[0164] c) 使聚合物泡沫层在基底上冷却下来。

[0165] 项目35是根据项目34所述的方法,其中加热步骤在下述加热速率下进行:至少5K/s、至少10K/s、至少30K/s、至少40K/s、至少50K/s、至少60K/s、至少80K/s、至少100K/s、至少120K/s、至少140K/s、至少160K/s、至少180K/s、至少200K/s、至少220K/s、至少240K/s、或甚至至少250K/s。

[0166] 项目36是根据项目35所述的方法,其中加热步骤在下述加热速率下进行:小于

250K/s、小于220K/s、小于200K/s、小于180K/s、小于160K/s、或甚至小于140K/s。

[0167] 项目37是根据项目35或36中任一项所述的方法,其中加热步骤通过使聚合物泡沫层经受以下中的任一种来进行:热加热、辐射加热、对流加热、感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合。

[0168] 项目38是根据项目37所述的方法,其中加热步骤通过使聚合物泡沫层经受感应加热、超声振动加热以及它们的任何组合中的任一种来进行。

[0169] 项目39是根据项目34至38中任一项所述的方法,其中聚合物泡沫层还包含磁性粒子,并且其中加热步骤通过使至少部分的磁性粒子经受电磁感应从而感应加热聚合物泡沫层来进行。

[0170] 项目40是根据项目39所述的方法,其中磁性粒子选自由以下项组成的组:顺磁性粒子、超顺磁性粒子、亚铁磁性粒子、铁磁性粒子以及它们的任何组合或混合物。

[0171] 项目41是根据项目39或40中任一项所述的方法,其中磁性粒子选自由亚铁磁性粒子,具体地铁氧体或磁铁矿粒子组成的组。

[0172] 项目42是根据项目34至38中任一项所述的方法,其中加热步骤通过使聚合物泡沫层经受超声振动来进行。

[0173] 项目43是根据项目1至33中任一项所述的压敏粘合剂组件用于粘结到设置有不平整表面的基底的用途。

[0174] 项目44是根据项目1至33中任一项所述的压敏粘合剂组件或根据项目34至42中任一项所述的方法用于工业应用,具体地用于建筑应用和机动车应用,更具体地用于针对机动车应用的车身上的带密封、门上的带密封、外部和内部的部件附接和挡风条带应用的用途。

[0175] 实施例

[0176] 本发明通过下列实施例进一步说明。这些实施例仅仅是为了进行示意性的说明,并非旨在限制所附权利要求书的范围。

[0177] 所用测试方法:

[0178] 120°C下的复数粘度:

[0179] 使用呈板-板几何形状的标准流变仪RDAII (Rheoservice, 德国 (Germany)) 进行所有的复数粘度测量,其中板直径为8mm。通过使用烘箱在20K/min的加热速率下实现温度控制。在1Hz的摆动频率下施加1%的变形。在从室温至最高160°C的测量过程中连续地监测粘度。为了进一步评价,测定在20°C和120°C下的粘度值并且进行记录。

[0180] 转化度(通过重量法测定)

[0181] 切割出具有下述尺寸4x4cm的测试样品并且将其在120°C+/-2°C下的烘箱(可从贺力氏公司(Heraeus)商购获得)中放置120分钟+/-5分钟。在热处理之前和之后在精密天平(可从赛多利斯公司(Sartorius)商购获得)中对标本进行称重。测试结果(重量损失)以重量%来表达并且表示两次测量的平均值。

[0182] T-插入测试方法

[0183] 在自制点焊T-插入测试中测定在不平整表面中的湿润(或施用)性能。对涂覆有机动车透明涂料(CC5.3)的铝面板进行机械处理以便用于产生包括离散性拓扑模拟的点焊的不平整表面。

[0184] 对于测试样品制备,将两个点焊机械压在48mm×25mm的透明涂料涂覆的面板上。点焊具有5mm的直径和600μm的深度。使两个点焊位于中心位置中,离边缘有5mm距离并且每个点焊之间有5mm距离。

[0185] 对于测试,在使聚合物泡沫芯条经受所选择的加热步骤(例如,烘箱、感应加热、超声加热或IR加热)之后将25mm×10mm的聚合物泡沫条放置在两个点焊上。加热步骤之后的聚合物泡沫条的温度在贴合过程中保持在120℃和140℃之间。

[0186] 将聚合物泡沫测试条放置在测试面板的不平整表面上之后不久,将在常规烘箱中于120℃下预加热的铝T块在聚合物泡沫层的顶部上以下述方式进行调整:使泡沫层中心位于大小为25mm×25mm的铝T块的表面上。然后将T块放在开放的粘合剂表面上并且切掉突出边缘。然后,将300N+/-5N的力施加至制备的测试样品上15秒。

[0187] 在接合到带和不平整基底之前,用ScotchBrite 4774清洁海绵使铝T块表面变粗糙,并且随后用纯异丙醇清洁该表面。然后用可商购获得的3M Primer P94对清洁过的铝T块测试表面作进一步预处理,以免测试期间铝块弹出造成测试失败。

[0188] 测试在环境室温(23℃+/-2℃和50%+/-5%相对湿度)下进行。在环境室温(23℃+/-2℃和50%+/-5%相对湿度)下的24小时保压时间之后,测试样品通过以100mm/min进行张力测试而在Zwick张力检验器(可从德国乌尔木的茨威格有限公司(Zwick/Roell GmbH, Ulm, Germany)商购获得的型号Z020)中在室温下进行测试。然后收集最大力。

[0189] 用于测试的测试面板/基底:

[0190] a) 铝T-块:AlMg3,T形,25mm×25mm的尺寸和具有10mm宽钻孔的25mm的高度;材料厚度3mm。

[0191] 铝T块如下进行清洁。首先,用ScotchBrite 4774海绵使铝T块表面变粗糙,并且随后用纯异丙醇清洁该表面。用可商购获得的3M Primer P94对清洁过的铝T块测试表面作进一步预处理。

[0192] b) CeramiClear5涂覆的面板,购自PPG工业公司。

[0193] 透明涂料包含丙烯酸树脂和单独使用或与下述项的混合物一起使用的聚酯: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;或具有羟基基团、游离酸基团和另外的共聚单体(例如苯乙烯)的丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯的共聚物。在90°剥离测试之前,将面板切割至要求的尺寸。

[0194] 在测试之前,用蒸馏水和异丙醇的1:1混合物清洁机动车透明涂料涂覆的面板。然后用纸巾将测试面板擦干。

[0195] 原型:

[0196] 在实施例中,使用以下原料:

[0197] 丙烯酸-2-乙基己酯(丙烯酸C8-酯,2-EHA):为2-乙基醇与丙烯酸的酯,从德国的巴斯夫股份公司(BASF SE, Germany)获得。

[0198] 丙烯酸(AA)从意大利的阿科玛公司(Arkema, Italy)获得。

[0199] 1,6-己二醇二丙烯酸酯(HDDA)为快速固化的二丙烯酸酯,从德国的巴斯夫股份公司获得。

[0200] Omnirad BDK 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮为用于自由基聚合的UV-引发剂,可从荷兰瓦尔韦克的iGm树脂公司(iGm resins, Waalwijk Netherlands)商购获得。

[0201] MagniF25 (F25) 为氧化铁磁性粒子,可从瑞典的力矿矿业集团 (LKAB Minerals (Sweden)) 商购获得。

[0202] 低密度聚乙烯 (LDPE) 为颗粒填料材料,可以商品名 ICORENE N2170 从荷兰的舒尔曼公司 (A.Schulmann Inc. (The Netherlands)) 商购获得。

[0203] 3M Glass bubbles (K15) 是直径为 $115\mu\text{m}$ 的中空玻璃泡,购自德国的 3M 公司 (3M, Germany)。

[0204] Aerosil R-972 为疏水性热解法二氧化硅粒子,购自德国的赢创公司 (Evonik, Germany)。

[0205] 聚合物泡沫层的制备

[0206] 通过首先在玻璃容器中预聚合 C8 丙烯酸酯 (2-EHA) 和作为光引发剂的 0.04pph Omnirad BDK 来制备聚合物泡沫层 PF1 至 PF8。在引发 UV 暴露之前,用氮气冲洗混合物 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聚合物前体中加入空气而使聚合过程停止。混合物始终都使用螺旋桨式搅拌器 (300U/min) 搅拌,并且反应在粘度达到 4500mPas 左右时停止 (当用 Brookfield 粘度计测量时, $T=25^{\circ}\text{C}$, 4 号转子, 12rpm)。此外,将剩余量的 0.36pph Omnirad BDK、0.1pph HDDA 交联剂、所选择量的玻璃泡 K15、所选择量的 Aerosil 972、所选择量的丙烯酸以及任选地所选择量的 F25 磁性粒子和所选择量的 LDPE 热塑性填料添加到聚合物前体组合物,并且使用机械搅拌器进行均匀化 15 分钟并且使用干燥器真空脱气 15 或更多。

[0207] 可固化前体的准确配方在下表 2 中列出 (以 pph 计)。

[0208] 使用实验室涂覆机的涂覆刀在 $75\mu\text{m}$ 无溶剂硅化 PET 衬件 (SLVK-衬件, $300\text{mm} \times 300\text{mm}$) 上以 $1200\mu\text{m}$ 厚度涂覆可固化前体。在两阶段 UV 固化站中,从顶部,即沿朝向暴露的可固化前体层的方向上,和底部进行固化。通过荧光灯提供波长为 300–400nm 最大值为 351nm 的辐射。从顶部和底部累积辐射的总辐射强度列于表 1 中。可固化前体的 UV 辐射固化从顶部和底部两者来进行,从而 UV 强度在所有区域中均设定为相等水平。

[0209]

	固化阶段 1	固化阶段 2
总强度 [mW/cm ²]	5.8 (3.1 顶部 2.7 底部)	8.0 (4 顶部 4 底部)
总时间 [分钟]	0.24	0.12

[0210] 表 1

[0211] 用于制备聚合物泡沫层的可固化前体的配方

[0212] 用于制备聚合物泡沫层 PF1 至 PF8 的可固化前体的配方列于下表 2 中。

[0213]

可固化 前体	单体		光引发剂	交联剂	填料			
	2-EHA	AA	BDK	HDDA	K15	R-972	LDPE	F25
	重量%	重量%	pph	pph	pph	pph	pph	pph
PF1	88	12	0.40	0.1	9	5	0	0
PF2	90	10	0.40	0.1	12	5	0	0
PF3	88	12	0.40	0.1	9	5	30	0
PF4	90	10	0.40	0.1	4	5	40	0
PF5	90	10	0.40	0.1	6	5	40	10
PF6	90	10	0.40	0.1	4	5	40	10
PF7	90	10	0.40	0.1	12	5	0	10
PF8	90	10	0.40	0.1	6	3	0	15

[0214] 表2

[0215] 将由此制备的聚合物泡沫层层合在由溶液制备的非发泡压敏粘合剂(皮)层上。用于压敏粘合剂(皮)层的单体组成描述于下表3中。

[0216]

材料	份量
丙烯酸异辛基酯	60ppH
丙烯酸	5ppH
甲基丙烯酸甲酯	35ppH

[0217] 表3

[0218] 压敏粘合剂(皮)层具有70 μ m的厚度。通过使用来自Sallmetal1公司的层合机在100 $^{\circ}$ C的温度下进行层合。接触压力在1-2巴之间,其中粘度为1m/min。使膜经受两次此程序。完成的双层压敏粘合剂组件具有约1300 μ m的厚度。在层合之后,在进一步加工之前,将双层PSA组件在室温(23 $^{\circ}$ C+/-2 $^{\circ}$ C)下驻留24h。

[0219] 测试结果:

[0220] a) SW-T-插入测试,600 μ m点焊,于烘箱中加热

[0221] 由聚合物泡沫层PF1至PF4(分别实施例E1至E4)制备的压敏粘合剂组件的剥离结果示于下表4中。结果针对在聚合物泡沫条在常规烘箱中在120 $^{\circ}$ C下加热处理之前(室温)和之后的压敏粘合剂组件而示出。

[0222]

可固化前体	处理	SW-T-剥离测试值 F (粘着力) /N
E1	室温	177
	120℃	268
E2	室温	161
	120℃	210
E3	室温	209
	120℃	299
E4	室温	207
	120℃	275

[0223] 表4

[0224] 表4中汇总的结果显示,当相比于非根据本公开的压敏粘合剂组件(即未经受任何加热处理的E1至E4)时,使用根据本公开的压敏粘合剂组件(即在常规烘箱中在120℃下经受加热处理的E1至E4)实现了改善的剥离性能(至多30%的改善)。

[0225] b) SW-T-插入测试,600μm点焊,感应加热

[0226] 由聚合物泡沫层PF5至PF8(分别实施例E5至E8)制备的压敏粘合剂组件的剥离结果示于下表5中。示出对于聚合物泡沫条在120℃下感应加热处理之前(室温)和之后的压敏粘合剂组件的结果。出于测试目的,在施加至感应加热的聚合物泡沫测试条上之前,本文使用的铝T块已在常规烘箱下在120℃下预加热。

[0227]

可固化前体	处理	SW-T-剥离测试值 F (粘着力) /N
E5	室温	172
	120℃	213
E6	室温	172
	120℃	235
E7	室温	142
	120℃	185
E8	室温	83
	120℃	174

[0228] 表5

[0229] 表5中汇总的结果显示,当相比于非根据本公开的压敏粘合剂组件(即未经受任何加热处理的E5至E8)时,使用根据本公开的压敏粘合剂组件(即在120℃下经受感应加热处理的E5至E8)实现了改善的剥离性能(至多110%的改善)。