



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108431162 B

(45) 授权公告日 2021.03.02

(21) 申请号 201680074284.6

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2016.12.06

C09J 153/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C09D 5/00 (2006.01)

申请公布号 CN 108431162 A

C09J 133/08 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.08.21

C09J 133/10 (2006.01)

(30) 优先权数据

C09J 133/14 (2006.01)

62/268,794 2015.12.17 US

C09D 109/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C09D 133/08 (2006.01)

2018.06.15

C09D 133/10 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

C09D 133/14 (2006.01)

PCT/US2016/065090 2016.12.06

(56) 对比文件

US 6310134 B1, 2001.10.30

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103703068 A, 2014.04.02

W02017/105918 EN 2017.06.22

CN 104910824 A, 2015.09.16

(73) 专利权人 3M创新有限公司

EP 0360152 A2, 1990.03.28

地址 美国明尼苏达州

EP 0341578 A2, 1989.11.15

(72) 发明人 迪安·M·莫伦 大卫·T·阿莫斯

GB 1053791 A, 1967.01.04

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

US 5677376 A, 1997.10.14

代理人 高钊 李小山

CN 101535437 A, 2009.09.16

审查员 张国栋

权利要求书2页 说明书15页

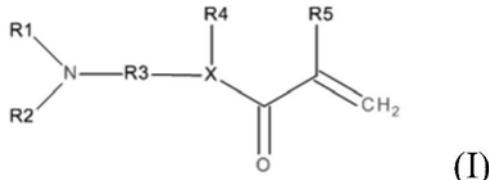
(54) 发明名称

底漆组合物及由其制成的制品

(57) 摘要

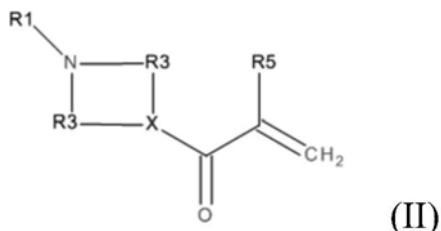
本发明提供了包含底漆组分的底漆组合物，所述底漆组分包含：橡胶；胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及增塑剂。本发明还提供了使用这些底漆组合物制成的制品。

1. 一种底漆组合物，所述底漆组合物包含底漆组分，所述底漆组分包含：
 橡胶；
 胺官能(甲基)丙烯酸类树脂，其中所述胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于12°C的Tg；以及
 增塑剂；
 其中所述胺官能(甲基)丙烯酸类树脂为胺官能(甲基)丙烯酰化合物和非胺-乙烯基单体的聚合反应产物；
 其中所述胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(I)：



其中R1为氢、烷基、或芳烷基；R2为烷基或芳烷基；或者R1和R2与它们所连接的氮原子一起可形成5、6、或7元环；R3为亚烷基或亚芳烷基；X为氮或氧；如果X为氧则R4不存在，并且如果X为氮，则R4为氢、烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；并且R5为氢或甲基；

或者其中所述胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(II)：



其中R1为氢、烷基、或芳烷基；每个R3独立地为亚烷基或亚芳烷基；X为氮；并且R5为氢或甲基；或它们的组合；

其中所述增塑剂具有式III：



其中：

每个R可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；

每个X可为氧、氮、羰基、羧基、或脲；

Z可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、芳烷基、C1-C14亚烷基、亚芳基、亚烷芳基、亚芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；并且

n为1至5的整数；

并且其中所述底漆组分包含：

35重量%至70重量%的所述橡胶；

20重量%至35重量%的所述胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及

10重量%至40重量%的所述增塑剂，

其中重量百分比全部基于所述底漆组分的总重量计。

2. 根据权利要求1所述的底漆组合物，其中所述非胺-乙烯基单体选自(甲基)丙烯酸、

(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酰胺、乙烯基酯、苯乙烯、(甲基)丙烯腈、以及它们的混合物。

3. 根据权利要求1所述的底漆组合物,其中所述非胺-乙烯基单体为C1至C18醇的(甲基)丙烯酸酯。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,其中所述橡胶包含苯乙烯和烯烃的嵌段共聚物。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,其中所述橡胶包含用马来酸酐接枝的苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物。

6. 根据权利要求1所述的底漆组合物,其中n为1至4的整数。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,其中所述增塑剂选自以下中的至少一者:苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、乙酸酯、琥珀酸酯、葡萄糖酸酯、己二酸酯、癸二酸酯、以及它们的组合。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,其中所述增塑剂选自以下中的至少一者:苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、以及它们的组合。

9. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,其中所述底漆组分包含:

40重量%至60重量%的所述橡胶;

20重量%至35重量%的所述胺官能(甲基)丙烯酸类树脂;以及

15重量%至35重量%的所述增塑剂,

其中所述重量百分比全部基于所述底漆组分的总重量计。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的底漆组合物,所述底漆组合物还包含液体载体。

11. 根据权利要求10所述的底漆组合物,其中所述液体载体为一种或多种溶剂。

12. 根据权利要求11所述的底漆组合物,其中所述底漆组合物包含:

1重量%至25重量%的所述底漆组分;以及

75重量%至99重量%的所述溶剂,

其中所述重量百分比全部基于所述底漆组合物的总重量计。

13. 根据权利要求11所述的底漆,其中所述底漆组合物包含:

2重量%至7重量%的所述底漆组分;以及

93重量%至98重量%的所述溶剂,

其中所述重量百分比全部基于所述底漆组合物的总重量计。

底漆组合物及由其制成的制品

技术领域

[0001] 本公开涉及包含底漆组分的底漆组合物。本公开还涉及具有底漆组分和液体载体的底漆组合物。

背景技术

[0002] 低表面能基材诸如聚乙烯、聚丙烯以及其它聚烯烃的特征在于具有约35达因/厘米或更小的润湿临界表面张力。由于其润湿性差,这些表面一般对油墨、油漆和粘合剂不具有吸收性。需要改善对此类表面以及高能表面的粘附性。

[0003] 一些胶带对各种干净的基材提供非常高的粘结强度。在一些情况下,可在粘结之前施加底漆以确保最大的粘结强度,这对于一些应用可能是期望的。一些常规底漆的使用可能会因各种因素而变得复杂,包括政府法规和对基材的不利影响,诸如例如龟裂和腐蚀。

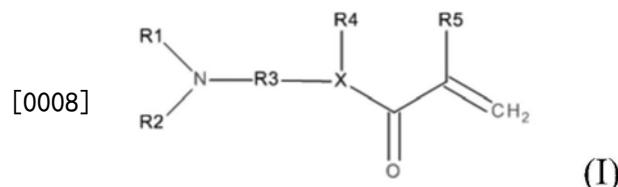
[0004] 可商购获得的底漆,诸如例如被称为通用底漆的底漆,对低表面能、中等表面能和高表面能基材(包括聚丙烯、热塑性聚烯烃、ABS、尼龙、丙烯酸、聚碳酸酯、油漆、不锈钢和铝)表现出粘附性的那些。这些底漆常常包含芳族溶剂(例如二甲苯、甲苯、乙苯、氯苯)、卤素基化合物(例如氯化聚烯烃)和双酚A基化合物(例如环氧树脂)。

[0005] 需要包含底漆组分的底漆组合物,其提供对基本上不含芳族溶剂、卤素化合物和双酚A基化合物的宽范围的低表面能、中等表面能和高表面能表面的强粘附性。还需要这些底漆组合物在双面胶带(诸如例如双面泡沫胶带)和各种各样的表面之间提供强的粘附性。

发明内容

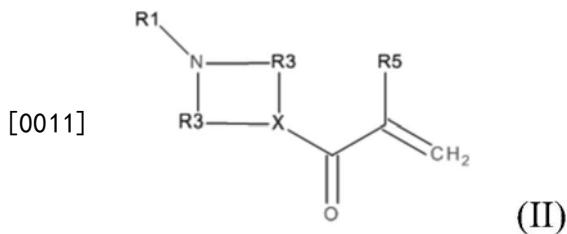
[0006] 本公开提供了包含非挥发性底漆组分的底漆组合物,其提供对宽范围的低表面能、中等表面能和高表面能表面的强粘附性并且基本上不含芳族溶剂、卤素化合物和双酚A基化合物。本公开还提供了此类在双面胶带(诸如例如双面泡沫胶带)和各种各样的表面之间具有强粘附性的底漆组合物。

[0007] 在一个方面,本公开提供了包含底漆组分的底漆组合物,底漆组分包含:橡胶;胺官能(甲基)丙烯酸类树脂;以及增塑剂。在一些实施方案中,胺官能(甲基)丙烯酸类树脂为胺官能(甲基)丙烯酰化合物和非胺-乙烯基单体的聚合反应产物;其中胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(I):



[0009] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基;R2为烷基或芳烷基;或者R1和R2与它们所连接的氮原子一起可形成5、6、或7元环;R3为亚烷基或亚芳烷基;X为氮或氧;如果X为氧则R4不存在,并且如果X为氮,则R4为氢、烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基;并且R5为氢或甲基;

[0010] 其中胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(II):



[0012] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基；每个R3独立地为亚烷基或亚芳烷基；X为氮；并且R5为氢或甲基；或它们的组合。

[0013] 在一些实施方案中，胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于12°C的计算的玻璃化转变温度(Tg)。在一些实施方案中，胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于20°C的计算的Tg。在一些实施方案中，非胺-乙烯基单体选自(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酰胺、乙烯基酯、苯乙烯、(甲基)丙烯腈、以及它们的混合物。在一些实施方案中，非胺-乙烯基单体为C1至C18醇的(甲基)丙烯酸酯。

[0014] 在一些实施方案中，橡胶包含苯乙烯和烯烃的嵌段共聚物。在一些实施方案中，橡胶包含用马来酸酐接枝的苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0015] 在一些实施方案中，增塑剂具有式III：

[0016] $(R-X)_nZ$ (III)

[0017] 其中：每个R可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；每个X可为氧、氮、羰基、羧基、或脲；Z可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、芳烷基、C1-C14亚烷基、亚芳基、亚烷芳基、亚芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；并且n为1至5的整数。在一些实施方案中，n为1至4的整数。

[0018] 在一些实施方案中，增塑剂选自以下中的至少一者：苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、乙酸酯、琥珀酸酯、葡萄糖酸酯、己二酸酯、癸二酸酯、以及它们的组合。在一些实施方案中，增塑剂选自以下中的至少一者：苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、以及它们的组合。柠檬酸酯可具有一个、两个、三个或四个如式III中所提及的R基团。

[0019] 在一些实施方案中，底漆组分包含：35重量%至70重量%的橡胶；20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及10重量%至40重量%的增塑剂，其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。在一些实施方案中，底漆组分包含：40重量%至60重量%的橡胶；20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及15重量%至35重量%的增塑剂，其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。

[0020] 在一些实施方案中，底漆组合物还包含液体载体。在一些实施方案中，液体载体为溶剂。在一些实施方案中，底漆组合物包含：1重量%至25重量%的底漆组分；以及75重量%至99重量%的溶剂，其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量计。在一些实施方案中，底漆组合物包含：2重量%至7重量%的底漆组分；以及93重量%至98重量%的溶剂，其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量计。

[0021] 在一些实施方案中，溶剂为Hildebrand溶解度参数在约15MPa^{1/2}至约17.5MPa^{1/2}范围内的溶剂共混物。在一些实施方案中，增塑剂具有大于约50kJ/mol的预测汽化焓。在一些实施方案中，增塑剂具有大于约55kJ/mol的预测汽化焓。

[0022] 在另一方面，本公开提供一种制品，其包含：基材；以及设置在基材的至少一个外表面上的任何上述底漆组分的层。在一些实施方案中，制品还包括设置在底漆组分层上的

与基材相对的一层粘合剂。在一些实施方案中,制品还包含设置在粘合剂层上的与上述任何底漆组分的层相对的背衬层。

[0023] 本公开的上述发明内容并非旨在描述本发明的每个实施方案。在下面的具体实施方式中还列出了本发明的一个或多个实施方案的细节。本发明的其他特征、目的和优点在具体实施方式和权利要求中将显而易见。

具体实施方式

[0024] 在详细解释本发明的任何实施方案之前,应了解在本申请中本发明不限于在如下描述中所阐述部件的构造和布置的细节。本发明能够具有其它的实施方案,并且能够以各种方式进行实践或实施。而且,应当理解,本文使用的措辞和术语是用于说明目的而不应视为限制性的。本文中“包括”、“包含”或“具有”以及其变型的使用意指涵盖其后所列举的项目及其等同形式以及附加的项目。本文所列举的任何数值范围包括下限值至上限值的所有值。例如,如果浓度范围陈述为1%至50%,那么其旨在明确地枚举了诸如2%至40%、10%至30%或1%至3%等的值。这些仅为具体预期的示例,并且所枚举的在最低值和最高值之间并含最低值和最高值的数值的所有可能组合应当被认为是在本申请中明确地陈述的。

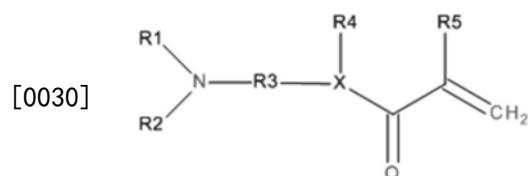
[0025] 本公开的底漆组合物便利地以液体形式施用,例如以熔体施用;作为水乳液、分散体或悬浮液;或者优选作为溶剂溶液。优选的溶剂溶液是均匀的并且储存稳定并且在使用期间最小限度地侵蚀基材。溶剂溶液可包含单一溶剂或溶剂的共混物。

[0026] 如本文所用,衍生自本发明公开的包含非挥发性底漆组分的底漆组合物可认为当两个粘结基材之间的剥离粘合力为至少35牛顿/厘米(N/cm)(20磅/英寸宽度(piw))、优选两个粘结基材之间的剥离粘合力超过52N/cm(30piw)、并且更优选两个粘结基材之间的剥离粘合力超过52N/cm(30piw)并且导致胶带内聚破坏时,提供对双面胶带,诸如例如双面泡沫胶带的强粘合力。

[0027] 本公开提供了具有包含橡胶、胺官能(甲基)丙烯酸类树脂、以及增塑剂的底漆组分的底漆组合物。在一些实施方案中,本公开的底漆组合物包含橡胶、胺官能(甲基)丙烯酸类树脂、增塑剂和脂族烃。

[0028] 可用于本公开中的橡胶包括苯乙烯和烯烃的嵌段共聚物,优选氢化苯乙烯/烯烃嵌段共聚物,并且更优选还带有酸酐侧基部分的氢化苯乙烯/烯烃嵌段共聚物。最优选地,橡胶为用马来酸酐接枝的苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物,诸如可以商品名“KRATON FG1901”购自德克萨斯州休斯敦的科腾高性能聚合物公司(Kraton Performance Polymers Inc.)的那些。

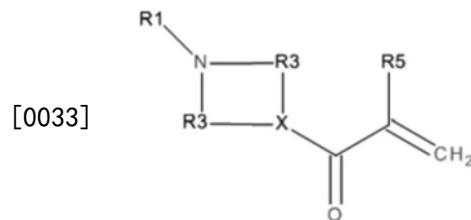
[0029] 可用于本公开中的胺官能丙烯酸类树脂包括通过胺官能(甲基)丙烯酸酯和酰胺与非胺官能乙烯基单体的共聚合衍生的那些。胺官能丙烯酸酯和酰胺选自式(I)的那些,



[0031] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基;R2为烷基或芳烷基;或者R1和R2与它们所连接的氮原子一起可形成5、6、或7元环;R3为亚烷基或亚芳烷基;X为氮或氧;如果X为氧则R4不存在,

并且如果X为氮，则R4为氢、烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；并且R5为氢或甲基；

[0032] 以及式(II)的那些，



[0034] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基；每个R3独立地为亚烷基或亚芳烷基；X为氮；并且R5为氢或甲基。

[0035] 优选的胺官能(甲基)丙烯酸酯和酰胺包括2-(N,N-二甲基氨基乙基)(甲基)丙烯酸酯；2-(N,N-二乙基氨基乙基)(甲基)丙烯酸酯；(甲基)丙烯酸2-(叔丁基氨基乙基)酯；2-(N,N-二甲基氨基乙基)(甲基)丙烯酰胺；2-(N,N-二乙基氨基乙基)(甲基)丙烯酰胺；2-(叔丁基氨基乙基)(甲基)丙烯酰胺；以及N-(甲基)丙烯酰哌啶。特别优选2-(N,N-二乙基氨基乙基)甲基丙烯酸酯和甲基丙烯酸2-(叔丁基氨基乙基)酯。

[0036] 在一些实施方案中，胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于12°C的计算的Tg。在一些实施方案中，胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于20°C的计算的Tg。胺官能(甲基)丙烯酸类树脂的计算的Tg可根据式V便利地估算

$$T_{g\text{胺官能(甲基)丙烯酸类树脂}} = 1 / (\sum (W_i / (T_{gi} + 273)) - 273)$$

[0038] 其中 $T_{g\text{胺官能(甲基)丙烯酸类树脂}}$ 为胺官能(甲基)丙烯酸类树脂的计算的Tg并且 W_i 和 T_{gi} 为单个胺官能(甲基)丙烯酸类酯和酰胺以及存在于胺官能(甲基)丙烯酸类树脂中的非胺官能化乙烯基单体的重量分数和均聚物Tg。每个Tg的单位都是摄氏度。对于单个胺官能(甲基)丙烯酸酯和酰胺以及非胺官能乙烯基单体的均聚物Tg值可便利地列表在例如约翰威利的1975年聚合物手册第二版(Polymer Handbook, 2nd edition John Wiley, 1975)。

[0039] 非胺官能乙烯基单体包括例如(甲基)丙烯酸及其酯和酰胺、乙烯基酯、苯乙烯和(甲基)丙烯腈。(甲基)丙烯酸酯是优选的非胺官能乙烯基单体。更优选的(甲基)丙烯酸酯为(甲基)丙烯酸与C1-C18醇的形式上的酯。

[0040] 用于本公开中的增塑剂在液体载体(例如溶剂)蒸发后保留在底漆涂层中，并且将与其一起使用的基材上的侵蚀(例如溶解、龟裂、污损、变色)减至最小。优选的增塑剂具有大于约50kJ/mol的预测汽化焓和式III的一般结构

[0041] $(R-X-)_n Z$ 其中

[0042] 每个R可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；

[0043] 每个X可为氧、氮、羰基、羧基、或脲；

[0044] 每个Z可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、芳烷基、C1-C14亚烷基、亚芳基、亚烷芳基、亚芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；并且

[0045] n为1至5范围内的整数，或者在一些实施方案中，n为1至4范围内的整数。

[0046] 优选的增塑剂包括苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、乙酸酯、琥珀酸酯、葡萄糖酸酯、己二酸酯和癸二酸酯、以及它们的组合。更优选的增塑剂包括苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯和柠檬酸酯。

[0047] 可用于本公开中的增塑剂优选抵抗蒸发并且长时间保留在底漆组分中。虽然挥发性增塑剂可能是有用的,例如,当涂底漆步骤紧接在胶带粘结步骤之前时,即使胶带粘结步骤延迟,优选的增塑剂仍保留在底漆组分中。有用的增塑剂优选在施用后至少三分钟保持效力,更优选保持至少60分钟,最优选保持至少24小时。根据由可商购获得的化学计算软件提供的预测蒸发值焓可便利地对蒸发抗性进行量化,化学计算软件诸如可以名称“Percepta预测器-预测物理化学、ADME和毒性特性的软件模块(Percepta Predictors-Software Modules to Predict Physicochemical,ADME, and Toxicity Properties)”得自结构高级化学发展(通过访问名为<http://www.chemspider.com>的网站(最近一次访问时间为2015年11月20日)可公开访问)。可用于本公开中的优选增塑剂具有大于约50kJ/mol,更优选大于约55kJ/mol的预测汽化焓。下表中列出了可用于本公开中的增塑剂的预测汽化焓:

[0048]

化合物	预测汽化焓 (kJ/mol)
乙酰柠檬酸三丁酯	89
柠檬酸三丁酯	74
二丙二醇二苯甲酸酯	73
二乙二醇二苯甲酸酯	66
丙二醇二癸酸酯/辛酸酯	65
酒石酸二丁酯	65
柠檬酸三乙酯	62
酒石酸二乙酯	60
苹果酸二乙酯	60
苯甲酸异癸酯	59

[0049]

邻苯二甲酸二丁酯	58
乙酰柠檬酸三乙酯	57
肉豆蔻酸异丙酯	56
癸二酸二乙酯	55
乙基甲苯磺酰胺	55
苯甲酸乙基己酯	55
衣康酸二丁酯	55
己二酸二丁酯	54
癸二酸二甲酯	54
延胡索酸二丁酯	52
磷酸三丁酯	51
苯氧基丙醇	51
甘油三乙酸酯	50
乳酸丁酯	49
己二酸二甲酯	47
琥珀酸二乙酯	46

[0050] 在一些实施方案中,本公开提供了具有包含橡胶、胺官能(甲基)丙烯酸类树脂、增塑剂和液体载体的底漆组分的底漆组合物。在一些实施方案中,本公开的底漆组合物包含

橡胶、胺官能(甲基)丙烯酸类树脂、增塑剂和脂族烃。用于本公开中的优选液体载体为溶剂。

[0051] 在一些实施方案中,本发明公开的底漆组合物包含:1重量%至25重量%的底漆组分;以及75重量%至99重量%的溶剂,其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量计。在一些实施方案中,本发明公开的底漆组合物包含:2重量%至7重量%的底漆组分;以及93重量%至98重量%的溶剂,其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量计。

[0052] 可用于本公开中的溶剂溶液为具有介于约15MPa^{1/2}和约17.5MPa^{1/2}之间的Hildebrand总溶解度参数的那些。单一溶剂的Hildebrand总溶解度参数可便利地制成表格,例如在溶解度参数以及其它凝聚参数手册,第2版(CRC印1991)(Handbook of Solubility Parameters and Other Cohesion Parameters, 2nd edition. CRC Press, 1991)。溶剂共混物的Hildebrand总溶解度参数可根据式IV的溶剂共混物中单独溶剂组分的体积平均Hildebrand总溶解度参数进行估计

$$[0053] SP_{\text{共混}} = \sum (W_i / SG_i \times SP_i) / \sum (W_i / SG_i)$$

[0054] 其中SP_{共混}为溶剂共混物的Hildebrand总溶解度参数,并且W_i、SG_i和SP_i为共混物中每种单独溶剂的重量分数、比重和Hildebrand总溶解度参数。用于选择单独溶剂和各种溶剂共混物的代表性Hildebrand总溶解度参数和比重如下。

[0055]	单独溶剂	SP _i (MPa ^{1/2})	SG _i (g/mL)
	六甲基二硅氧烷 (HMDS)	11.7	0.77
	庚烷	15.3	0.68
	甲基环己烷 (MCH)	16.0	0.77
	乙酸叔丁酯 (tBAC)	16.2	0.87
	乙酸甲酯 (MAC)	19.4	0.94
	丙酮	19.7	0.79

[0056]	溶剂共混物	估计的SP _{共混} (MPa ^{1/2})
	40/40/20MCH/MAC/HMDS	16.3
	30/40/30MCH/MAC/HMDS	15.8
	60/40庚烷/MAC	16.6
	40/40/20庚烷/MAC/tBAC	16.9
	46/15/39庚烷/MCH/MAC	16.7

[0057] 优选可用于本公开中的单独溶剂包括丙酮、乙酸甲酯、乙酸叔丁酯、六甲基二硅氧烷、庚烷和甲基环己烷。

[0058] 用于本公开中的更优选的溶剂溶液包含小于0.1重量%的任何一种芳烃,包括例如苯、甲苯、二甲苯、乙苯和氯苯。甚至更优选的溶剂溶液包含小于0.1重量%的总芳烃。最优选地,溶剂溶液包含小于0.01重量%的总芳烃。

[0059] 更优选的溶剂溶液包含例如0重量%至50重量%的丙酮、0重量%至50重量%的乙酸甲酯、0重量%至40重量%的六甲基二硅氧烷和0重量%至40重量%的乙酸叔丁酯。更优选的溶剂溶液另外包含25重量%至90重量%的脂族烷烃,包括直链、支链和环状烃,特别是具有5至12个碳原子的那些。庚烷和甲基环己烷为特别优选的脂族烷烃。更优选的溶剂溶液包含25重量%至45重量%的丙酮或乙酸甲酯、0重量%至25重量%的六甲基二硅氧烷和35

重量%至75重量%的脂族烷烃。最优选的溶剂溶液包含乙酸甲酯和甲基环己烷或乙酸甲酯和庚烷。

[0060] 本公开的优选底漆组合物包含92重量%至99重量%的挥发性溶剂以及1重量%至8重量%的非挥发性底漆组分,更优选94重量%至97重量%的挥发性溶剂和3重量%至6重量%的非挥发性底漆组分。

[0061] 在一些实施方案中,本发明公开的底漆组合物包含底漆组分,其中底漆组分包含:35重量%至70重量%的橡胶;20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂;以及10重量%至40重量%的增塑剂,其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。在一些实施方案中,本发明公开的底漆组合物包含底漆组分,其中底漆组分包含:40重量%至60重量%的橡胶;20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂;以及15重量%至35重量%的增塑剂,其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。

[0062] 在一些实施方案中,底漆组合物还包含着色剂。在一些实施方案中,着色剂是荧光的。

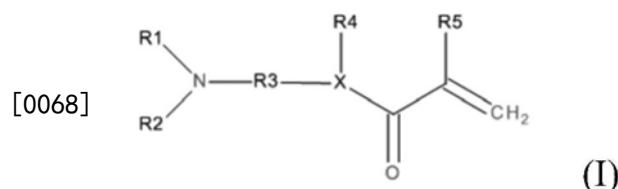
[0063] 本公开提供了包含底漆组分的底漆组合物,其对低能表面(例如聚烯烃,如聚丙烯)以及较高能表面(即,具有大于35达因/厘米的表面能量如金属)表现出良好的粘附性。底漆组合物可用作底漆(例如,用于粘合剂、油漆和涂料)。

[0064] 在一些实施方案中,制品可被制成包括:基材;以及设置在基材的至少一个表面上的底漆组分的任何前述公开的实施方案的底漆表面处理。这些制品还可包括设置在底漆表面处理层上的与基材相对的粘合剂层。在一些实施方案中,这些制品还可包括设置在粘合剂层上的与底漆表面处理层相反的背衬层。

[0065] 以下为用于本公开的非限制性示例性实施方案和实施方案的组合:

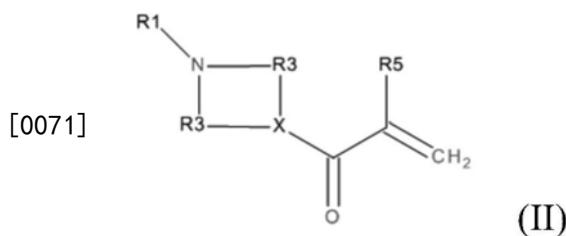
[0066] 实施方案1:一种底漆组合物,所述底漆组合物包含底漆组分,所述底漆组分包含:橡胶;胺官能(甲基)丙烯酸类树脂;以及增塑剂。

[0067] 实施方案2:实施方案1所述的底漆组合物,其中胺官能(甲基)丙烯酸类树脂为胺官能(甲基)丙烯酰化合物和非胺-乙烯基单体的聚合反应产物;其中胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(I):



[0069] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基;R2为烷基或芳烷基;或者R1和R2与它们所连接的氮原子一起可形成5、6、或7元环;R3为亚烷基或亚芳烷基;X为氮或氧;如果X为氧则R4不存在,并且如果X为氮,则R4为氢、烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基;并且R5为氢或甲基;

[0070] 其中胺官能(甲基)丙烯酰化合物具有式(II):



[0072] 其中R1为氢、烷基、或芳烷基；每个R3独立地为亚烷基或亚芳烷基；X为氮；并且R5为氢或甲基；或它们的组合。

[0073] 实施方案3：实施方案1或2的底漆组合物，其中胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于12°C的计算的Tg。

[0074] 实施方案4：实施方案2的底漆组合物，其中非胺-乙烯基单体选自(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酰胺、乙烯基酯、苯乙烯、(甲基)丙烯腈、以及它们的混合物。

[0075] 实施方案5：实施方案2、3或4中任一项的底漆组合物，其中非胺-乙烯基单体为C1至C18醇的(甲基)丙烯酸酯。

[0076] 实施方案6：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其中橡胶包含苯乙烯和烯烃的嵌段共聚物。

[0077] 实施方案7：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其中橡胶包含用马来酸酐接枝的苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0078] 实施方案8：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其中增塑剂具有式III：

[0079] $(R-X-)^n Z$ (III)

[0080] 其中：每个R可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、或芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；每个X可为氧、氮、羰基、羧基、或脲；Z可为氢、C1-C14烷基、芳基、烷芳基、芳烷基、C1-C14亚烷基、亚芳基、亚烷芳基、亚芳烷基；各自任选地被氧、氮、羰基、羧基、或脲中断；并且n为1至5的整数。

[0081] 实施方案9：实施方案8的底漆组合物，其中n为1至4的整数。

[0082] 实施方案10：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其中增塑剂选自以下中的至少一者：苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、乙酸酯、琥珀酸酯、葡萄糖酸酯、己二酸酯、癸二酸酯、以及它们的组合。

[0083] 实施方案11：实施方案1至9中任一项的底漆组合物，其中增塑剂选自以下中的至少一者：苯甲酸酯、肉豆蔻酸酯、柠檬酸酯、以及它们的组合。

[0084] 实施方案12：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其中底漆组分包含：35重量%至70重量%的橡胶；20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及10重量%至40重量%的增塑剂，其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。

[0085] 实施方案13：实施方案1至11中任一项的底漆组合物，其中底漆组分包含：40重量%至60重量%的橡胶；20重量%至35重量%的胺官能(甲基)丙烯酸类树脂；以及15重量%至35重量%的增塑剂，其中重量百分比全部基于底漆组分的总重量计。

[0086] 实施方案14：前述实施方案中任一项的底漆组合物，其还包含液体载体。

[0087] 实施方案15：实施方案14的底漆组合物，其中液体载体为溶剂。

[0088] 实施方案16：实施方案15的底漆组合物，其中底漆组分包含：1重量%至25重量%的橡胶；以及75重量%至99重量%的溶剂，其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量

计。

[0089] 实施方案17:实施方案15所述的底漆,其中底漆组分包含:2重量%至7重量%的橡胶;以及93重量%至98重量%的溶剂,其中重量百分比全部基于底漆组合物的总重量计。

[0090] 实施方案18:实施方案15至17中任一项的底漆组合物,其中溶剂为Hildebrand溶解度参数在约15MPa^{1/2}至约17.5MPa^{1/2}范围内的溶剂共混物。

[0091] 实施方案19:前述实施方案中任一项的底漆组合物,其中增塑剂具有大于约50kJ/mol的预测汽化焓。

[0092] 实施方案20:实施方案1或2的底漆组合物,其中胺官能(甲基)丙烯酸类树脂具有大于或等于20°C的计算的Tg。

[0093] 实施方案21:前述实施方案中任一项的底漆组合物,其中增塑剂具有大于约55kJ/mol的预测汽化焓。

[0094] 实施方案22:一种制品,包括:基材;以及设置在基材的至少一个外表面上的任何上述底漆组分的层。

[0095] 实施方案23:实施方案22的制品,还包括设置在任何前述底漆组分的层上的与基材相对的粘合剂层。

[0096] 实施方案24:实施方案23的制品,还包括设置在粘合剂层上的与底漆组分的层相对的背衬层。

[0097] 在不脱离本发明的范围和实质的情况下,本发明的各种修改和更改对于本领域中那些技术人员将变得显而易见。

[0098] 实施例

[0099] 表1:材料

[0100]

名称	说明	来源
MMA	甲基丙烯酸甲酯	密歇根州米德兰市的陶氏化学公司 (Dow Chemical Company, Midland MI)
IOA	丙烯酸异辛酯	明尼苏达州圣保罗的 3M 公司 (3M Co., St. Paul, MN)
tBAEMA	甲基丙烯酸 2-(丁氨基)乙酯	美国新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF, Florham Park, NJ)
MAC	乙酸乙酯	马萨诸塞州沃德山的阿法埃莎公司 (Alfa-Aesar, Ward Hill, MA)
VAZO	2,2'-偶氮二(2-甲基丁腈)	特拉华州威尔明顿的杜邦公司 (DuPont, Wilmington, DE)
NVC	N-乙烯基己内酰胺	美国新泽西州弗洛勒姆帕克的巴斯夫公司(BASF, Florham Park, NJ)

[0101]	KRATON FG1901	基于苯乙烯和乙烯/丁烯的透明 线性三嵌段共聚物	美国德克萨斯州休斯顿的科腾 聚合物公司(Kraton Polymers, Houston, TX)
	TINOPAL OB	2,5-噻吩二基双(5-叔丁基-1,3-苯 并噁唑)	美国新泽西州弗洛勒姆帕克的 巴斯夫公司(BASF, Florham Park, NJ)
	ATBC	乙酰柠檬酸三丁酯	德克萨斯州的奥兰治朗盛公司 (Lanxess, Orange, TX)
	A186	2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧 基硅烷	俄亥俄州哥伦布的迈图公司 (Momentive, Columbus, OH)
	MCH	甲基环己烷	马萨诸塞州沃德山的阿法埃莎 公司 (Alfa-Aesar, Ward Hill, MA)
	HMDS	六甲基二硅氧烷	马萨诸塞州沃德山的阿法埃莎 公司 (Alfa-Aesar, Ward Hill, MA)
	AA	丙烯酸	密歇根州米德兰市的陶氏化学 公司 (Dow Chemical Company, Midland MI)

[0102] 测试方法

[0103] 聚合物特性粘度

[0104] 通过常规方法使用Cannon-Fenske#50粘度计在25°C水浴中测定特性粘度,以测量10毫升聚合物溶液(0.60克/分升乙酸乙酯)的流动时间。

[0105] 底漆组分粘附性能(“剥离测试”)

[0106] 用异丙醇水溶液(50:50体积/体积)润湿的SURPASS面巾纸(Kimberly-Clark)清洁基材,然后使其干燥。将底漆组合物倒在新鲜的SURPASS面巾纸上,以均匀的涂层施用到基材,并使其干燥三分钟。将3MTMVHBTMTAPE 4611胶带条(1英寸×4英寸,约2.5cm×约10cm)在一面用阳极氧化铝箔背面支撑,另一面放在底漆表面上,然后在15英寸磅(6.8kg)滚筒以每分钟12英寸(约30cm)移动的情况下按压两次。在室温放置过夜,以12英寸(约30cm)/分钟的速度将阳极氧化铝箔背衬垂直于基材拉动后评估90°剥离强度。记录平均剥离力以及失效模式。失效模式“fs”表示在测试过程中泡沫胶带内的内聚失效,“cp”表示胶带从表面干净地剥离并且胶带在测试期间没有粘合失败,并且“混合”表示在测试期间观察到fs和cp失效模式的混合物。紧接着为一系列粘附性能测试基材:

[0107] 粘附性能测试基材

名称	说明	来源
不锈钢	抛光不锈钢	俄亥俄州费尔菲尔德的化仪公司 (ChemInstruments, Fairfield, OH)
丙烯酸类	丙烯酸透明, Ext PE 掩模, 0.118"厚	美国明尼苏达州伊登普雷里的塑料国际公司 (Plastic Intl, Eden Prairie, MN)
聚碳酸酯	MAKROLON GP, 透明, 0.118"厚	塑料国际
ABS	ABS Natural (Tan) S/S Ext, 0.125"厚	塑料国际
尼龙	尼龙型 6/6 Natural, 0.125"厚	塑料国际
刚性 PVC	1 型 1 级灰度 PVC, 0.125"厚	塑料国际
聚酯 FRP	GPO-3 聚酯/玻璃红色, 0.125"厚, 玻璃纤维增强聚酯	塑料国际
环氧树脂 FRP	FR4 环氧/剥离, 0.125"厚, 剥离纤维增强热固性环氧树脂	塑料国际
酚醛树脂	CE 酚醛/Canvas 天然, 0.125"厚, 帆布增强酚醛	塑料国际
TPO	BASEL HIFAX ETA 3131 BLK 热塑性聚烯烃	密歇根州梅尔文代尔的标准饰板公司 (Standard Plaque, Melvindale, MI)
聚丙烯	聚丙烯 SR Natural, 0.125"厚	塑料国际
白色卡车油漆	DC105W-2196 19G1393 POLAR WHITE, 滚涂, 热固化, 0.019"厚的铝上含蜡涂层 (0.75mil 厚)	亚拉巴马州亨茨维尔的杜拉涂层产品 (Dura Coat Products, Huntsville, AL)

[0108] [0109] 制备例1 (PE-1) : 胺官能丙烯酸类树脂1 (AFAR1) 的制备

[0110] (55:30:15 MMA/IOA/tBAEMA, 在MAC中40重量%固体)

[0111] 向反应器中加入132克MMA、72克IOA、36克tBAEMA、360克MAC和1.92克VAZO 67。溶液用氮气脱氧,密封反应器,并且溶液在65°C下加热46小时,然后冷却。发现所得溶液含有40.3重量%固体并具有0.36的特性粘度。

[0112] 制备例2至9 (PE-2至PE-9) : 胺官能丙烯酸类树脂2至9 (AFAR2-AFAR9)

[0113] 重复制备例PE-1的一般程序(具有相同的相对量的MAC和VAZO 67),但根据表2中所示的量改变单体重量比和/或掺入替代单体,其中列出了所得特性粘度和固体重量百分比(“phr”为每百重量树脂)值。

[0114] 表2

制备例	“AFAR”数目	MMA, phr	BMA, phr	IOA, phr	tBAEMA, phr	DMAEMA, phr	计算的 Tg	特性粘度	重量%固体
PE-1	AFAR1	55	0	30	15	0	26°C	0.36	40.3
PE-2	AFAR2	42	0	42	16	0	6°C	0.38	40.1
PE-3	AFAR3	35	53	0	12	0	49°C	0.42	34.2
PE-4	AFAR4	35	53	0	0	12	47°C	0.37	34.9
PE-5	AFAR5	42	42	0	16	0	55°C	0.33	40.6
PE-6	AFAR6	56	14	14	16	0	47°C	0.35	40.4
PE-7	AFAR7	28	28	28	16	0	12°C	0.37	40.1
PE-8	AFAR8	0	42	42	16	0	-16°C	0.38	39.9
PE-9	AFAR9	14	14	56	16	0	-21°C	0.39	39.8

[0115] [0116] 制备例10 (PE-10) : 酰胺官能丙烯酸类树脂1 (“AMDA”)

[0117] 重复制备PE-1的一般程序,但用酰胺官能单体N-乙烯基己内酰胺(NVC)替代氨基官能单体,并使用根据表3中所示的量的单体重量比。

[0118] 表3

[0119]	制备例	IOA, phr	NVC, phr	AA, phr	特性粘度	重量% 固体
	PE-10 (AMDA)	78	21	1	0.58	37.5

[0120] 实施例1底漆组合物: (50:24:24:2溶剂溶液中的KRATON FG1901/ATBC/PE-1/A186)

[0121] 向配备有高架搅拌器、热电偶、冷凝器和氮气入口的5升烧瓶中加入100.0克KRATON FG1901、3.0克TINOPAL OB、48.0克ATBC和4.0克A186。开始搅拌,加入567克MCH,并将混合物在60°C下加热3小时以确保均匀溶液。将该溶液用另外的953克MCH稀释,冷却至环境温度,然后用1448克乙酸甲酯、120克PE-1的AFAR和760克HMDS依次稀释。发现最终溶液具有4.7重量%的固体。

[0122] 实施例1将底漆组合物施加到各种基材,并根据底漆组分粘附性能测试方法评估干燥涂层的性能。表4中记录了剥离力和失效模式。

[0123] 表4

基材	实施例 1 底漆组合物 剥离力测试结果	
	piw (N/cm)	失效模式
不锈钢	46 (80)	fs
丙烯酸类	46 (80)	fs
聚碳酸酯	46 (80)	fs
ABS	46 (80)	fs
尼龙	47 (82)	混合
刚性 PVC	46 (80)	fs
聚酯 FRP	43 (75)	混合
环氧树脂 FRP	46 (80)	fs
酚醛树脂	46 (80)	fs
TPO	45 (78)	fs
聚丙烯	27 (47)	混合
白色卡车油漆	36 (63)	cp

[0125] piw:磅力每英寸宽度

[0126] N/cm:牛顿/cm

[0127] 模式:fs=泡沫裂开

[0128] 混合=混合模式

[0129] cp=完全剥离

[0130] 实施例2-5

[0131] 重复实施例1,保留50/24/24/2 KRATON FG1901/AFAR/ATBC/A186比率,但用AFAR2替代AFAR1,省略TINOPAL OB,并且如表5中所示改变总固体的浓度。剥离力测试结果如表5

中所示。

[0132] 表5

[0133]	基材	实施例 2		实施例 3		实施例 4		实施例 5	
		3 重量% 固体		4 重量% 固体		5 重量% 固体		6 重量% 固体	
		piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
	尼龙	32 (56)	cp	32 (56)	cp	34 (59)	cp	34 (59)	cp
[0134]	聚丙烯	32 (56)	混合	36 (63)	混合	19 (33)	混合	28 (49)	混合
	白色卡车油漆	28 (49)	cp	32 (56)	cp	33 (57)	cp	31 (54)	cp

[0135] 实施例6-7和比较例1

[0136] 重复实施例3,除了用AMDA、AFAR3、AFAR4或它们的混合物替代AFAR2,并且如表6中所示调整非挥发性成分比例。剥离力测试结果如表6中所示。

[0137] 表6

[0138]	实施例	非挥发物, 重量比	聚丙烯		酚醛树脂	
			piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
	实施例 6	50/7/15/26/2 KRATON FG1901/AMDA/AFAR3/ATBC/A186	35 (61)	fs	35 (61)	fs
	实施例 7	50/7/15/26/2 KRATON FG1901/AMDA/AFAR4/ATBC/A186	35 (61)	fs	35 (61)	fs
	比较例 1	50/20/28/2 KRATON FG1901/AMDA/ATBC/A186	18 (31)	cp	19 (33)	cp

[0139] 实施例8-16和比较例2-3

[0140] 重复实施例4,除了用另选的增塑剂代替ATBC或省略增塑剂外,其中剥离力测试结果如表7中所示。

[0141] 表7

[0142]	实施例	增塑剂	尼龙		聚丙烯		白色卡车油漆	
			piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
	实施例 8	肉豆蔻酸异丙酯	38 (66)	混合	40 (70)	fs	32 (56)	cp
	实施例 9	己二酸二丁酯	36 (63)	cp	43 (75)	fs	30 (52)	cp
	实施例 10	苯氧基丙醇	32 (56)	cp	31 (54)	混合	38 (66)	cp
	实施例 11	苯甲酸异癸酯	32 (56)	cp	26 (45)	cp	37 (64)	混合
	实施例 12	二丙二醇二苯甲酸酯	42 (73)	混合	21 (36)	cp	39 (68)	混合
	实施例 13	二乙二醇二苯甲酸酯/二丙二醇二苯甲酸酯	32 (56)	cp	32 (56)	混合	38 (66)	混合

[0143]

实施例 14	2,2,4-三甲基戊基 二苯甲酸酯	41 (71)	cp	19 (33)	cp	40 (70)	混合
实施例 15	三甘醇二乙基己 酸酯	32 (56)	cp	21 (36)	cp	31 (54)	cp
实施例 16	二乙基己基对苯 二酸酯	32 (56)	cp	32 (56)	cp	29 (50)	cp
比较例 2	无	42 (73)	混合	14 (24)	cp	26 (45)	cp
比较例 3	2-辛基十二烷醇	31 (54)	cp	16 (28)	cp	30 (52)	cp

[0144]

实施例17-24和比较例4-9

[0145] 重复实施例3,全部为4重量%固体,但用AFAR3替代AFAR2并且改变KRATON FG1901/AFAR3/ATBC重量比,其中剥离力测试结果如表8中所示。

[0146]

表8

[0147]

实施例	非挥发物, 重量比 KRATON FG1901/AFAR3/ATBC	尼龙		聚丙烯		白色卡车油漆	
		piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
实施例 17	48/32/20	36.8 (64)	混合	37.5 (65)	混合	39.5 (69)	混合
实施例 18	40/24/36	33.3 (58)	混合	39 (68)	混合	28.7 (50)	cp
实施例 19	64/24/12	29.4 (51)	cp	25.1 (44)	cp	24.9 (43)	cp
实施例 20	64/10/26	25.6 (44)	cp	24.7 (43)	混合	22.1 (38)	cp
实施例 21	48/24/28	31.6 (55)	cp	36 (63)	混合	26.3 (46)	cp
实施例 22	40/32/28	29.5 (51)	cp	27.6 (48)	混合	28.1 (49)	cp
实施例 23	48/16/36	29.2 (51)	cp	24 (42)	cp	23.7 (41)	cp
实施例 24	56/24/20	32.8 (57)	cp	29.1 (51)	混合	24.4 (42)	cp
比较例 4	32/40/28	25.6 (44)	cp	10.8 (18)	cp	20.2 (35)	cp
比较例 5	55/17/28	35.8 (62)	混合	16.4 (28)	cp	28.7 (50)	cp
比较例 6	40/48/12	24.8 (43)	cp	13.9 (24)	cp	18.4 (32)	cp
比较例 7	55/40/5	28.1 (49)	cp	18.5 (32)	cp	16.9 (29)	cp
比较例 8	32/24/44	33.1 (58)	cp	16.5 (28)	cp	16.7 (29)	cp
比较例 9	48/10/42	28.2 (49)	cp	18.4 (32)	混合	25.3 (44)	cp

[0148]

实施例25

[0149] 重复实施例4,除了用表9中所示的溶剂共混物替代40/40/20 MCH/MAC/HMDS溶剂共混物。

[0150]

表9

[0151]

实施例	溶剂共混物重量比			尼龙		聚丙烯		白色卡车油漆	
	MCH	MAC	HMDS	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
实施例 25	30	40	30	32 (56)	cp	28 (49)	cp	30 (52)	cp

[0152]

实施例26-27

[0153] 重复实施例1,除了用表10中所示的溶剂共混物替代40/40/20 MCH/MAC/HMDS溶剂共混物。

[0154] 表10

实施例	溶剂共混物重量比				聚碳酸酯		TPO		聚丙烯	
	MCH	MAC	庚烷	tBAC	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
实施例 26	0	40	60	0	41 (71)	fs	41 (71)	fs	42 (73)	fs
实施例 27	0	40	40	20	41 (71)	fs	42 (73)	fs	18 (31)	cp

[0155] 实施例28-30和比较例10-11

[0156] 重复实施例3,除了如表11中所示替代AFAR2。

[0157] 表11

实施例	AFAR	AFAR 计算的 Tg	尼龙		聚丙烯		白色卡车油漆	
			piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
实施例 28	AFAR5	55°C	38 (66)	fs	30 (52)	混合	31 (54)	cp
实施例 29	AFAR6	47°C	36 (63)	fs	40 (70)	混合	30 (52)	cp
实施例 30	AFAR7	12°C	31 (54)	cp	29 (50)	混合	24 (42)	cp
比较例 10	AFAR8	-16°C	23 (40)	cp	20 (35)	混合	17 (29)	cp
比较例 11	AFAR9	-21°C	23 (40)	cp	7 (12)	cp	15 (26)	cp

[0158] 实施例31-32和比较例12

[0159] 重复实施例3,除了如表12中所示改变ATBC。

[0160] 表12

实施例	非挥发物, 重量比 KRATON FG1901/AFAR2/ATBC/ A186	尼龙		聚丙烯		白色卡车油 漆	
		piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式	piw (N/cm)	模式
实施例 31	50/24/24/2	37 (64)	cp	38 (66)	fs	27 (47)	cp
实施例 32	58/28/12/2	40 (70)	混合	25 (43)	cp	29 (50)	cp
比较例 12	66/32/0/2	39 (68)	混合	16 (28)	混合	22 (38)	cp