



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101203569 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200680022685.3

(22) 申请日 2006.06.21

(30) 优先权数据

11/167,777 2005.06.27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.12.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/024388 2006.06.21

(87) PCT申请的公布数据

WO2007/002338 EN 2007.01.04

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 欧内斯特·L·瑟伯

唐·H·金凯德

詹姆斯·L·麦卡德尔

史蒂文·J·凯佩特

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 丁业平 张天舒

(51) Int. Cl.

C08L 75/16 (2006.01)

B24D 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4751138 A, 1988.06.14, 全文.

WO 00/13853 A1, 2000.03.16, 权利要求 1-23.

审查员 黄姗

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 1 页

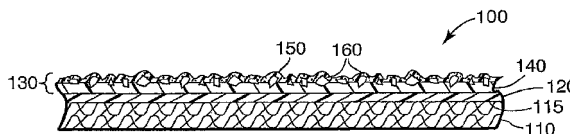
(54) 发明名称

经涂敷的磨料制品、及其制造方法和使用方法

方法

(57) 摘要

本发明涉及一种经涂敷的磨料制品，该经涂敷的磨料制品具有背衬处理材料，该背衬处理材料可通过使各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合来制备，其中所述的背衬处理材料前体包括：聚环氧化物、多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯、非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯、酸性的自由基聚合型单体、双氰胺、光引发剂。本发明还涉及所述经涂敷的磨料制品的制造方法和使用方法。



1. 一种经涂敷的磨料制品，该磨料制品包含：背衬，该背衬具有主表面；背衬处理材料，该背衬处理材料被固定于所述主表面的至少一部分上；磨料层，该磨料层被固定于所述背衬处理材料的至少一部分上，并且该磨料层包含磨粒和粘结剂树脂，其中所述背衬处理材料可以通过使各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合来制备，所述各向同性的背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其是通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备的；

b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯；

d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

e) 双氰胺；

f) 光引发剂；和

g) 可任选的环氧树脂固化催化剂。

2. 根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述各向同性的背衬处理材料前体还包含用于所述聚环氧氧化物的固化剂。

3. 根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述酸性的自由基聚合型单体选自：（甲基）丙烯酸、马来酸、马来酸的单烷醇酯、富马酸、富马酸的单烷醇酯、衣康酸、异巴豆酸、巴豆酸、柠康酸和丙烯酸 β - 羧乙酯、甲基丙烯酸 2- 磺乙酯、苯乙烯磺酸、2- 丙烯酰胺基 -2- 甲基丙磺酸、乙烯基膦酸及其组合。

4. 根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述磨料层包含：底漆层，其包含第一粘结剂树脂，其中所述磨粒被嵌入所述的底漆层中；和面漆层，其包含第二粘结剂树脂并被固定于所述底漆层和所述磨粒上。

5. 根据权利要求 4 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述磨料层还包含超面漆。

6. 根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述背衬包括经处理的背衬，该经处理的背衬含有选自预涂面漆、背部面漆、次面漆和浸渍剂中的至少一种处理材料。

7. 一种研磨工件的方法，该方法包括：

提供根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品；

使所述磨料层的至少一部分与所述工件的表面的至少一部分进行摩擦式接触；并且

将所述经涂敷的磨料制品或所述工件这两者中的至少一者相对于另一者移动，以研磨所述表面的至少一部分。

8. 根据权利要求 1 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述磨粒分散于所述的粘结剂树脂中。

9. 根据权利要求 8 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述磨料层含有磨料复合物。

10. 根据权利要求 8 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述磨料层含有精确成形的磨料复合物。

11. 根据权利要求 8 所述的经涂敷的磨料制品，其中所述背衬包括聚合物膜。

12. 一种制造经涂敷的磨料制品的方法，该方法包括：

在背衬的至少一部分上设置背衬处理材料前体，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其是通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备的；

b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯；

d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

e) 双氰胺；

f) 光引发剂；和

g) 可任选的环氧树脂固化催化剂；

使所述背衬处理材料前体至少部分聚合；

在所述至少部分聚合的背衬处理材料前体上设置可聚合的底漆树脂前体；

使磨粒至少部分地嵌入所述底漆树脂前体中；以及

使所述底漆树脂前体至少部分聚合。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，该方法还包括：

在所述至少部分聚合的底漆树脂和所述磨粒这二者的至少一部分上设置可聚合的面漆树脂前体；以及

使所述面漆树脂前体至少部分聚合。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中所述背衬为经处理的背衬，该经处理的背衬具有固定于其上的至少一种处理材料，该至少一种处理材料选自预涂面漆、背部面漆、次面漆和浸渍剂。

15. 一种制造经涂敷的磨料制品的方法，该方法包括：

在背衬的至少一部分上设置背衬处理材料前体，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其是通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备的；

b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯；

d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

e) 双氰胺；

f) 光引发剂；和

g) 可任选的环氧树脂固化催化剂；

使所述背衬处理材料前体至少部分聚合；

在所述至少部分聚合的背衬处理材料前体上设置含有磨粒和可聚合的粘结剂前体的浆料；以及

使所述粘结剂前体至少部分聚合。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中所述背衬为经处理的背衬，该经处理的背衬具有固定于其上的至少一种处理材料，该至少一种处理材料选自预涂面漆、背部面漆、次面漆和浸渍剂。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，该方法还包括：提供一种工具，该工具具有其中带有多个精确成形的腔体的表面；并促使所述浆料进入所述腔体的至少一部分中。

经涂敷的磨料制品、及其制造方法和使用方法

背景技术

[0001] 一般说来，经涂敷的磨料制品具有固定于背衬的磨粒。更常见的是，经涂敷的磨料制品具有含两个相背主表面的背衬和固定于其中一个主表面上的磨料层。磨料层通常包含磨粒和粘结剂，其中粘结剂用于将磨粒固定到背衬上。

[0002] 一种普通类型的经涂敷的磨料制品具有磨料层，其中磨料层具有底漆层 (make layer)、面漆层 (size layer) 和磨粒。在制造这种经涂敷的磨料制品时，将包含第一粘结剂前体的底漆层施加到背衬的主表面。然后使磨粒至少部分地嵌入底漆层中 (例如通过静电涂敷)，并使第一粘结剂前体固化 (即，交联)，以使颗粒固定于底漆层。然后在底漆层和磨粒上施加包含第二粘结剂前体的面漆层，随后使粘结剂前体固化。

[0003] 另一种普通类型的经涂敷的磨料制品具有固定于背衬主表面上的磨料层，其中通过将由粘结剂前体和磨粒组成的浆料施加于背衬的主表面上，然后使粘结剂前体固化，来形成磨料层。

[0004] 另一方面，经涂敷的磨料制品还可以包含覆盖磨料层的超面漆层 (supersize layer)。超面漆层通常包含助磨剂和 / 或抗填充材料。

[0005] 可任选的是，用于经涂敷的磨料制品中的背衬可以用一层或多层涂敷的涂层进行处理。典型的背衬处理材料的实例是背部面漆层 (backsize layer) (即，在背衬的一个主表面上的涂层，其中这个主表面是与磨料层相背的主表面)、预涂面漆层 (presize layer) 或粘结层 (即，位于背衬上、并被设置在磨料层和背衬之间的涂层) 和 / 或用于浸渍背衬的浸渍剂。次面漆类似于浸渍剂，不同之处在于次面漆被施加在预先处理过的背衬上。

[0006] 然而，根据具体选择的磨料层和背衬 (背衬经过处理或未经过处理) 的不同，在研磨期间磨料层可能会与背衬部分地分离，而导致磨粒脱离。这一现象在磨料领域中被称为“脱落”。大多数情况下不希望出现脱落，因为这样会导致性能受损。

[0007] 发明概述

[0008] 在一个方面中，本发明提供一种经涂敷的磨料制品，该磨料制品包含：背衬，其具有主表面；背衬处理材料，其被固定于所述主表面的至少一部分上；磨料层，该磨料层被固定于所述背衬处理材料的至少一部分上，并且该磨料层包含磨粒和粘结剂树脂，其中所述背衬处理材料可以通过使各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合来制备，所述各向同性的背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

[0009] a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其可以通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备；

[0010] b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯 (甲基) 丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯 (甲基) 丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

[0011] c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能 (甲基) 丙烯酸酯；

[0012] d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单

体；

[0013] e) 双氰胺；

[0014] f) 光引发剂；和

[0015] g) 可任选的环氧树脂固化催化剂。

[0016] 在一个实施方案中，磨料层包含：底漆层，其包含第一粘结剂树脂，其中磨粒被嵌入底漆层中；和面漆层，其包含第二粘结剂树脂并被固定于底漆层和磨粒上。

[0017] 在另一个实施方案中，磨粒分散于粘结剂树脂中。

[0018] 在另一方面中，本发明提供研磨工件的方法，该方法包括：

[0019] 提供本发明的经涂敷的磨料制品；

[0020] 使磨料层的至少一部分与所述工件的表面的至少一部分进行摩擦式接触；并且

[0021] 将所述经涂敷的磨料制品或所述工件这两者中的至少一者相对于另一者移动以研磨所述表面的至少一部分。

[0022] 在另一个方面，本发明提供一种制造经涂敷的磨料制品的方法，该方法包括：

[0023] 在背衬的至少一部分上设置背衬处理材料前体，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

[0024] a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其可以通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备；

[0025] b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

[0026] c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯；

[0027] d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

[0028] e) 双氰胺；

[0029] f) 光引发剂；和

[0030] g) 可任选的环氧树脂固化催化剂；

[0031] 使所述背衬处理材料前体至少部分聚合；

[0032] 在所述至少部分聚合的背衬处理材料前体上设置可聚合的底漆树脂前体；

[0033] 使磨粒至少部分地嵌入所述底漆树脂前体中；以及

[0034] 使所述底漆树脂前体至少部分聚合。

[0035] 在另一个方面中，本发明提供一种制造经涂敷的磨料制品的方法，该方法包括：

[0036] 在背衬的至少一部分上设置背衬处理材料前体，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

[0037] a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其可以通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备；

[0038] b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃

化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

[0039] c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能 (甲基) 丙烯酸酯；

[0040] d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

[0041] e) 双氰胺；

[0042] f) 光引发剂；和

[0043] g) 可任选的环氧树脂固化催化剂；以及

[0044] 使所述背衬处理材料前体至少部分聚合；

[0045] 在所述至少部分聚合的背衬处理材料前体上设置含有磨粒和可聚合的粘结剂前体的浆料；以及

[0046] 使所述粘结剂前体至少部分聚合。

[0047] 本发明的经涂敷的磨料制品一般可用于研磨工件，并且在至少一些实施方案中，本发明的经涂敷的磨料制品在加工和研磨过程中表现出较低程度的脱落。

[0048] 如本文中所示；

[0049] 术语“(甲基)丙烯酰基”包括“丙烯酰基”和“甲基丙烯酰基”；并且

[0050] 术语“非氨基甲酸酯”是指不含 $\text{—O—C(=O)—N}<$ 基团。

附图说明

[0051] 图 1 是示例性的经涂敷的磨料制品的剖视图；

[0052] 图 2 是另一个示例性的经涂敷的磨料制品的剖视图；并且

[0053] 图 3 是再一个示例性的经涂敷的磨料制品的剖视图。

[0054] 发明详述

[0055] 根据本发明的经涂敷的磨料制品包含：背衬，其具有第一和第二主表面；背衬处理材料，其被固定于所述第一主表面的至少一部分上；以及磨料层，其被固定于所述背衬处理材料的至少一部分上。所述磨料层包含磨粒和粘结剂树脂。所述背衬处理材料可以通过使各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合来制备，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

[0056] a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其可以通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备；

[0057] b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯 (甲基) 丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯 (甲基) 丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

[0058] c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官能 (甲基) 丙烯酸酯；

[0059] d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

[0060] e) 双氰胺；

[0061] f) 光引发剂；和

[0062] g) 可任选的环氧树脂固化催化剂。

[0063] 适合的背衬包括本领域中已知的用于制造经涂敷的磨料制品的那些。通常，背衬具有两个相背的主表面。背衬的厚度通常为 0.02 毫米至 5 毫米，期望为 0.05 毫米至 2.5 毫米，更期望为 0.1 毫米至 0.4 毫米，但是也可采用这些范围之外的厚度。

[0064] 背衬可以是挠性的或刚性的，并且可以由各种各样的材料制成，这些材料包括在经涂敷的磨料制品的制造中通常用作背衬的那些。其实例包括纸张、织物、膜、聚合物泡沫、硬化纸板、织造材料和非织造材料、以及这些材料中的两种或更多种的组合。背衬也可以是两种材料（例如纸 / 膜、布 / 纸或膜 / 布）的叠层。

[0065] 示例性的挠性背衬包括聚合物膜（包括涂有底漆的膜），例如聚烯烃膜（例如聚丙烯（包括双轴取向的聚丙烯）、聚酯膜、聚酰胺膜、纤维素酯膜）、金属箔、网、稀松布、泡沫体（例如天然海绵材料或聚氨酯泡沫）、布（例如由含有聚酯、尼龙、丝、棉、和 / 或人造丝的纤维或纱线制成的布）、纸、钢纸、硬化纸板、非织造材料、及它们的组合。布质背衬可以是织成的或缝合成的。

[0066] 例如，背衬可以为在（例如）美国专利 No.5,417,726 (Stout 等人) 中描述的纤维增强的热塑性材料，或为在（例如）美国专利 No.5,573,619 (Benedict 等人) 中描述的无接头环带。同样，例如，背衬也可为在（例如）美国专利 No.5,505,747 (Chesley 等人) 中描述的具有突出的钩状柄的聚合物基质。同样，例如，背衬也可为在（例如）美国专利 No.5,565,011 (Follett 等人) 中描述的圈状织物。

[0067] 示例性的刚性背衬包括金属板和陶瓷板。适合的刚性背衬的另一个实例在（例如）美国专利 No.5,417,726 (Stout 等人) 中有所描述。

[0068] 背衬处理材料可以包括预涂面漆、次面漆、浸渍剂或粘结层。除了如上文所述的可通过使含有组分 a) -g) 的各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合而制备的背衬处理材料之外，背衬还可以具有施加于其上的一种或更多种其它的处理材料（例如常规的处理材料），如预涂面漆、背部面漆、次面漆和 / 或浸渍剂。一般来说，可以以任意的顺序来施加这些处理材料。例如，可以在经背部面漆处理（即，涂敷有背部面漆）的背衬上施加可通过使含有组分 a) -g) 的各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合而制备的预涂面漆。关于背衬处理材料的其他细节可以在（例如）美国专利 No.5,108,463 (Buchanan 等人)、5,137,542 (Buchanan 等人)、5,328,716 (Buchanan) 和 5,560,753 (Buchanan 等人) 中找到。

[0069] 本发明的经涂敷的磨料制品包含至少一种背衬处理材料，该背衬处理材料可通过使各向同性的背衬处理材料前体至少部分聚合而制备，所述背衬处理材料前体包含下列组分 a) 到 g)：

[0070] a) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 12% 的至少一种聚环氧化物，其可以通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应来制备；

[0071] b) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 70% 到 90% 的至少一种多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯，其中所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物；

[0072] c) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种非氨基甲酸酯型的多官

能（甲基）丙烯酸酯；

[0073] d) 占所述组分 a) 到 g) 的总重量的 1% 到 10% 的至少一种酸性的自由基聚合型单体；

[0074] e) 双氰胺；

[0075] f) 光引发剂；和

[0076] g) 可任选的环氧树脂固化催化剂。

[0077] 可通过使表氯醇与双酚 A 或双酚 F 中的至少一种进行反应而制备的可使用的聚环氧化物的平均环氧官能度为 2，但是该官能度也可以更高和更低。

[0078] 聚环氧化物可为液体或固体。无论是液体或固体，可以将聚环氧化物选择为可溶解于本发明的组合物中的那些聚环氧化物。在有些情况下，加热可以促进聚环氧化物的溶解。

[0079] 由双酚 A 或双酚 F 与表氯醇反应所形成的可使用的聚环氧化物的例子包括（例如）：衍生自双酚 A-表氯醇的环氧树脂；双酚 A 二缩水甘油醚（在本领域中通常称为 DGEBA）；双酚 F 二缩水甘油醚；由位于美国德克萨斯州休斯顿市的锐意卓越产品有限公司出售的商品名为“EPON”（例如，“EPON RESIN 825”、“EPON RESIN 828”、“EPON RESIN 1001F”、“EPON RESIN 1002F”、“EPON RESIN 1004F”、“EPON RESIN 1009F”和“EPON RESIN 2003”）的环氧树脂；和由位于美国密歇根州 Midland 市的陶氏化学公司出售的商品名为“D.E.R.”（例如“D.E.R.331”、“D.E.R.332”、“D.E.R.351”、“D.E.R.352”、“D.E.R.354”和“D.E.R.356”）的多种环氧树脂。

[0080] 如果需要的话，可以向背衬处理材料前体中加入其它的环氧树脂。

[0081] 多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯具有至少两个（甲基）丙烯酸酯基团。其中多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的均聚反应（例如通过光引发或热引发）生成玻璃化转变温度低于 50 摄氏度的聚合物的所述多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的例子包括单体、低聚物、聚合物及它们的混合物。如本文所用，术语“低聚物”是指由数目较少的连接的单体单元形成的分子。一般来说，低聚物中的单体单元少于 100 个，更常见的是少于 30 个。

[0082] 可使用的多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯包括（例如）脂肪族和芳香族的多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯。

[0083] 用于制造所述的多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯的方法在本领域中是公知的，而且许多多官能的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯是市售的。其例子包括脂肪族和芳香族的氨基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯低聚物，例如可得自位于美国佐治亚州 Smyrna 市 UCB Chemicals 公司的商品名为“EBECRYL 270”、“EBECRYL 8804”、“EBECRYL 8807”、“EBECRYL 4827”、“EBECRYL 6700”、“EBECRYL 5129”或“EBECRYL 8402”的那些，以及可得自位于美国宾夕法尼亚州 Exton 市 Sartomer 公司的商品名为“CN 1963”、“CN 934”、“CN 953B70”、“CN 984”、“CN 962”、“CN 964”、“CN 965”、“CN 972”和“CN 978”的那些。

[0084] 非氨基甲酸酯型的多官能（甲基）丙烯酸酯包括具有至少 2 个（甲基）丙烯酸酯基团的单体、低聚物和聚合物。多官能（甲基）丙烯酸酯的例子包括：二（甲基）丙烯酸乙二酯、二（甲基）丙烯酸己二酯、二（甲基）丙烯酸三甘醇酯、三羟甲基丙烷三（甲

基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸甘油酯、三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、乙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、四(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、五(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、三(甲基)丙烯酸山梨糖醇酯、六(甲基)丙烯酸山梨糖醇酯、双酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸酯改性环氧树脂低聚物(例如,双酚 A 系的环氧丙烯酸酯低聚物,例如,由 UCB Radcure 公司出售的商品名为“EBECRYL3500”、“EBECRYL 3600”、“EBECRYL 3720”和“EBECRYL 3700”的产品)、丙烯酸酯改性聚酯(例如由 UCB Radcure 公司出售的商品名为“EBECRYL 870”的产品)及它们的混合物。

[0085] 酸性的自由基聚合型单体既具有酸性基团又具有可自由基聚合的基团(例如(甲基)丙烯酰基)。酸性基团可以是(例如)碳系的、硫系的或者磷系的,并且可以是游离酸或者是部分中和的或全部中和的状态。酸性的自由基聚合型单体可以具有一个以上的酸性基团和/或可自由基聚合的基团。

[0086] 可使用的碳系酸性自由基聚合型单体包括(例如):(甲基)丙烯酸、马来酸、马来酸的单烷醇酯、富马酸、富马酸的单烷醇酯、衣康酸、异巴豆酸、巴豆酸、柠康酸和丙烯酸 β -羧乙酯。

[0087] 可使用的硫系酸性自由基聚合型单体包括(例如):甲基丙烯酸 2-磺乙酯、苯乙烯磺酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸。

[0088] 酸性自由基聚合型单体是市售可得的,例如可得自位于美国俄亥俄州 Cincinnati 市 Cognis 公司的商品名为“PHOTOMER 4173”的产品和可得自位于美国宾西法尼亚州 Exton 市 Sartomer 公司的商品名为“CN118”、“CD9050”、“CD9051”和“CD9052”的产品。

[0089] 可使用的磷系酸性自由基聚合型单体包括(例如)乙烯基膦酸。

[0090] 所述的背衬处理材料前体一般包含一定量的能够有效地使聚环氧化物至少部分聚合(例如固化)的双氰胺,例如占组分 a) 到 g) 的总重量的 0.1 重量%至 5 重量%的双氰胺。双氰胺有多种商业来源,例如由位于美国宾夕法尼亚州 Allentown 市的空气化工产品公司出售的商品名为“AMICURE CG-1200”和“AMICURE CG-1400”的产品。

[0091] 光引发剂能够使背衬处理材料前体中的自由基聚合型组分至少部分聚合(例如固化)。例如,光引发剂存在的量可以为占组分 a) 到 g) 的总重量的 0.01 重量%至最高 10 重量%。

[0092] 可使用的引发剂包括已知可用于使多官能丙烯酸酯以自由基方式光固化的那些光引发剂。示例性的光引发剂包括安息香及其衍生物,例如: α -甲基安息香; α -苯基安息香; α -烯丙基安息香; α -苄基安息香;安息香醚,如苯偶酰二甲基缩酮(例如可购自位于美国纽约州 Tarrytown 市的汽巴精化有限公司,商品名为“IRGACURE 651”)、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香正丁醚;苯乙酮及其衍生物,如 2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮(可购自例如汽巴精化有限公司,商品名为“DAROCUR1173”)和 1-羟基环己基苯基酮(可购自例如汽巴精化有限公司,商品名为“IRGACURE 184”);2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-(4-吗啉基)-1-丙酮(可购自例如汽巴精化有限公司,商品名为“IRGACURE 907”);2-苄基-2-(二甲氨基)-1-[4-(4-吗啉基)苯基]-1-丁酮(可购自例如汽巴精化有限公司,商品名为

“IRGACURE 369”)。

[0093] 其它可使用的紫外光引发剂包括(例如): 新戊偶姻乙醚 (pivaloin ethylether); 茴香偶姻乙醚 (anisoin ethyl ether); 蒽醌类化合物(例如蒽醌、2-乙基蒽醌、1-氯蒽醌、1,4-二甲基蒽醌、1-甲氧基蒽醌或苯并蒽醌); 卤甲基三嗪; 二苯甲酮及其衍生物; 碘鎓盐和铈盐; 钛络合物, 例如双(η⁵-2,4-环戊二烯-1-基)双[2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)苯基]钛(例如可购自汽巴精化有限公司, 商品名为“CGI 784DC”); 卤甲基硝基苯(例如4-溴甲基硝基苯); 单-和双-酰基膦(例如可购自汽巴精化有限公司, 商品名为“IRGACURE 1700”、“IRGACURE 1800”、“IRGACURE 1850”和“DAROCUR 4265”)。

[0094] 也可以将一种或更多种光谱增感剂(例如染料)与紫外光引发剂一起加入所述的背衬处理材料前体中, 以便(例如)增强紫外光引发剂对特定的光化辐射源的敏感性。

[0095] 在有些情况下, 使背衬处理材料前体中包含环氧树脂固化催化剂可能是有用的。环氧树脂固化催化剂是公知的, 其包括: 咪唑, 例如2-乙基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑(例如由位于美国宾夕法尼亚州 Allentown 市的空气化工产品公司出售的商品名为“IMICURE EMI-2, 4”的产品)和2-丙基咪唑(例如由位于美国北卡罗来纳州 Morganton 市的 Synthron 公司出售的商品名为“ACTIRON NXJ-60”的产品); 以及路易斯酸络合物, 例如三氟化硼和三氯化硼络合物, 其包括(例如)BF₃·二乙胺和由位于美国新泽西州 Maple Shade 市的 CVC SpecialtyChemicals 公司出售的 BCl₃·胺络合物, 商品名为“OMICURE BC-120”。

[0096] 其它已知的环氧树脂固化催化剂包括脂肪族和芳香族的叔胺(例如, 包括二甲基丙基胺、吡啶、二甲氨基吡啶和二甲基苄基胺)。

[0097] 如果包含环氧树脂固化催化剂的话, 则其量通常占组分 a) 到 g) 的总重量的 0.5 重量%到 2 重量%, 然而也可使用更高或更低的量。

[0098] 可任选的是, 在某些情况下, 可以使背衬处理材料前体包含多官能氮丙啶。

[0099] 除了其它组分之外, 本发明的背衬处理材料前体可以包含可任选的添加剂, 用于(例如)改进性能和/或外观。示例性的添加剂包括: 填料、溶剂、增塑剂、润湿剂、表面活性剂、颜料、偶联剂、香料、纤维、润滑剂、触变材料、抗静电剂、悬浮剂、颜料和染料。

[0100] 一般来说, 只需要在充分混合的条件下将各组分合并来制备所述的背衬处理材料前体。在组合物中各组分互溶的情况下, 该组合物整体上是均匀的。为了便于混合, 也可以进行搅动和/或搅拌。在粘度较高的情况下, 可以加热混合物以降低其粘度。

[0101] 可以通过各种方法将背衬处理材料前体施加到背衬上, 这些方法包括(例如)刷涂、喷涂、辊涂、饱和浸渍涂敷、幕涂、凹版涂敷和刮涂。可以将有机溶剂添加到背衬处理材料前体中, 从而有助于所使用的具体的涂敷技术。然后可以在足以使涂料干燥(如果存在有机溶剂的话)并且至少部分聚合的温度下将已涂敷的背衬处理一段时间, 从而使该涂料固定到该背衬上。例如, 在经过至少 10 秒、20 秒或 30 秒或者甚至更长的可任选的时间之后, 通常, 通过(例如)多种公知技术中的任何技术(例如经受电子束辐射、光化辐射(即紫外和/或可见光区的电磁辐射)和热能)使背衬处理材料前体至少部分聚合。如果使用光化辐射, 则背衬处理材料前体中通常存在至少一种紫外光引发剂。如果

使用热能，则背衬处理材料前体中通常存在至少一种热引发剂。可以在空气或惰性气氛（例如氮气或氩气）中进行聚合。

[0102] 在一个示例性的实施方案中，磨料层包含底漆层、嵌入该底漆层中的磨粒、以及面漆层，其中该底漆层包含第一粘结剂树脂，该面漆层包含固定到该底漆层和该磨粒上的第二粘结剂树脂。

[0103] 参照图 1，本发明的示例性的经涂敷的磨料制品 100 具有背衬 110、背衬处理材料 120（其被固定到背衬 110 的主表面 115 上）、以及固定到背衬处理材料 120 上的磨料层 130。磨料层 130 依次包含通过底漆层 140 固定到背衬处理材料 120 上的磨粒 160、以及固定到底漆层 140 和磨粒 160 上的面漆层 150。

[0104] 该底漆层和面漆层可以包含适合用于研磨应用的任何粘结剂树脂。通常，通过用底漆层前体涂敷背衬（经过处理或未经处理的背衬）的至少一部分来制备该底漆层。然后将磨粒至少部分地嵌入（例如通过静电涂敷实现）底漆层前体（其包含第一粘结剂前体）中，并将该底漆层前体至少部分地聚合。接下来，通过以下方法制备该面漆层：用其中含有第二粘结剂前体（其可以与第一粘结剂前体相同或不同）的面漆层前体涂敷该底漆层和磨粒的至少一部分，并将该面漆层前体至少部分地固化。在一个实施方案中，可以在用磨粒涂敷之前，将底漆层前体部分地聚合，并在制造过程中的稍后时刻将其进一步聚合。

[0105] 在一个实施方案中，可以将超面漆施加到面漆层的至少一部分上。

[0106] 可使用的第一和第二粘结剂前体在磨料技术领域中公知，其包括（例如）：自由基聚合型单体和 / 或低聚物、环氧树脂、酚醛树脂、三聚氰胺 - 甲醛树脂、氨基塑料树脂、氰酸酯树脂、或它们的组合。

[0107] 可使用的磨粒在磨料技术领域中公知，其包括（例如）：熔融氧化铝、热处理氧化铝、熔融白刚玉、黑色碳化硅、绿色碳化硅、二硼化钛、碳化硼、碳化钨、碳化钛、金刚石、立方氮化硼、石榴石、熔融氧化铝氧化锆、溶胶 - 凝胶磨粒、二氧化硅、氧化铁、氧化铬、二氧化铈、氧化锆、二氧化钛、硅酸盐、金属碳酸盐（例如碳酸钙（例如白垩、方解石、泥灰岩、石灰华、大理石和石灰石）、碳酸钙镁、碳酸钠、碳酸镁）、二氧化硅（例如，石英、玻璃小珠、玻璃泡和玻璃纤维）、硅酸盐（例如滑石、粘土（蒙脱土）、长石、云母、硅酸钙、偏硅酸钙、铝硅酸钠、硅酸钠）、金属硫酸盐（例如硫酸钙、硫酸钡、硫酸钠、硫酸铝钠、硫酸铝）、石膏、三水合铝、石墨、金属氧化物（例如氧化锡、氧化钙、氧化铝、二氧化钛）和金属亚硫酸盐（例如亚硫酸钙）、金属颗粒（例如，锡、铅、铜）、由热塑性材料（例如聚碳酸酯、聚醚酰亚胺、聚酯、聚乙烯、聚砜、聚苯乙烯、丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯嵌段共聚物、聚丙烯、缩醛聚合物、聚氯乙烯、聚氨酯、尼龙）形成的塑料磨粒、由交联聚合物（例如酚醛树脂、氨基塑料树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、三聚氰胺 - 甲醛、丙烯酸酯树脂、丙烯酸改性异氰尿酸酯树脂、脲醛树脂、异氰尿酸酯树脂、丙烯酸改性聚氨酯树脂、丙烯酸改性环氧树脂）形成的塑料磨粒、及其组合。可使用的磨粒也包括在（例如）美国专利 No.4,652,275 (Bloecher 等人)、4,799,939 (Bloecher 等人) 和 5,039,311 (Bloecher) 中所描述的具有分散于粘结剂树脂中的研磨颗粒的磨料团块。

[0108] 在本发明的经涂敷的磨料制品的另一个示例性实施方案中，磨料层包含被分散

在粘结剂中的磨粒。现参照图 2，示例性的经涂敷的磨料制品 200 具有背衬 210、背衬处理材料 220（其被固定到背衬 210 的主表面 215 上）、以及固定到背衬处理材料 220 上的磨料层 230。磨料层 230 含有被分散在粘结剂 240 中的磨粒 260。

[0109] 在制造这种经涂敷的磨料制品的过程中，通常将包含粘结剂前体和磨粒的浆料涂敷到背衬的主表面上，然后使该粘结剂前体至少部分地固化。适合的粘结剂前体和磨粒包括（例如）上文列出的那些。

[0110] 在再一个示例性实施方案中，本发明的经涂敷的磨料制品可以包括结构化磨料制品。现参照图 3，示例性的结构化磨料制品 300 具有背衬 310、根据本发明的背衬处理材料 320（其被固定到背衬 310 的主表面 315 上）、以及固定到背衬处理材料 320 上的磨料层 330。磨料层 330 包含多个精确成形的磨料复合物 355。该磨料复合物包含被分散在粘结剂 350 中的磨粒 360。

[0111] 在制造这种经涂敷的磨料制品的过程中，可以将包含粘结剂前体和磨粒的浆料施加到其中具有多个精确成形的空腔的工具中，由此促使浆料进入空腔的至少一部分中。然后使该浆料至少部分地聚合，并通过（例如）粘合剂或使该浆料进一步聚合的方式使其与粘结层粘附在一起。适合的粘结剂前体和磨粒包括（例如）上文列出的那些。

[0112] 所述的磨料复合物可以具有多种形状，包括（例如）：选自立方形、块状、圆柱形、棱柱形、棱锥形、截顶棱锥形、圆锥形、截顶圆锥形、十字形和半球形的那些形状。这些磨料复合物可以是精确成形的或不是精确成形的。

[0113] 关于结构化磨料和用于制造该结构化磨料的方法的进一步详细情况可以在（例如）美国专利 No.5,152,917 (Pieper 等人)、5,855,632 (Stoetzel 等人)、5,681,217 (Hoopman 等人)、5,435,816 (Spurgeon 等人)、5,378,251 (Culler 等人)、5,304,223 (Pieper 等人) 和 5,014,468 (Ravipati 等人) 中找到。

[0114] 可任选的是，经涂敷的磨料制品可以进一步包含（例如）：背部面漆、预涂面漆和 / 或次面漆（即，位于粘结层和主表面之间的涂层，该粘结层被固定在该主表面上）、和 / 或同时涂敷背衬的两个主表面的浸渍剂。经涂敷的磨料制品可以进一步包含覆盖磨料涂层的至少一部分的超面漆。如果存在超面漆的话，超面漆通常包含助磨剂和 / 或抗填充材料。

[0115] 本发明的经涂敷的磨料制品可以被制成（例如）带、卷、圆盘（包括有孔圆盘）和 / 或薄片。对于带的情形，可以使用已知的方法将磨料薄片的两个自由端连在一起以形成接合带。

[0116] 用于制备经涂敷的磨料制品的技术和材料的进一步描述可以参见（例如）美国专利 No.4,314,827 (Leitheiser 等人)、4,518,397 (Leitheiser 等人)、4,588,419 (Caul 等人)、4,623,364 (Cottringer 等人)、4,652,275 (Bloecher 等人)、4,734,104 (Broberg)、4,737,163 (Larkey)、4,744,802 (Schwabel)、4,751,138 (Tumey 等人)、4,770,671 (Monroe 等人)、4,799,939 (Bloecher 等人)、4,881,951 (Wood 等人)、4,927,431 (Buchanan 等人)、5,498,269 (Larmie)、5,011,508 (Wald 等人)、5,078,753 (Broberg 等人)、5,090,968 (Pellow)、5,108,463 (Buchanan 等人)、5,137,542 (Buchanan 等人)、5,139,978 (Wood)、5,152,917 (Pieper 等人)、5,201,916 (Berg 等人)、5,203,884 (Buchanan 等人)、5,227,104 (Bauer)、5,304,223 (Pieper 等人)、

5,328,716 (Buchanan)、5,366,523 (Rowenhorst 等人)、5,378,251 (Culler 等人)、5,417,726 (Stout 等人)、5,429,647 (Larmie)、5,436,063 (Follett 等人)、5,490,878 (Peterson 等人)、5,492,550 (Krishnan 等人)、5,496,386 (Broberg 等人)、5,520,711 (Helmin)、5,549,962 (Holmes 等人)、5,551,963 (Larmie)、5,556,437 (Lee 等人)、5,560,753 (Buchanan 等人)、5,573,619 (Benedict 等人)、5,609,706 (Benedict 等人)、5,672,186 (Chesley 等人)、5,700,302 (Stoetzel 等人)、5,851,247 (Stoetzel 等人)、5,913,716 (Mucci 等人)、5,942,015 (Culler 等人)、5,954,844 (Law 等人)、5,961,674 (Gagliardi 等人)、5,975,988 (Christianson)、6,059,850 (Lise 等人) 和 6,261,682 (Law)。

[0117] 根据本发明的磨料制品可用于研磨工件，在研磨过程中，经涂敷的磨料制品的磨料层的至少一部分与工件表面的至少一部分摩擦接触，然后使经涂敷的磨料制品或工件中的至少一者相对于另一者移动，以研磨所述表面的至少一部分。该研磨操作可以通过（例如）手或机器来进行。可任选的是，可以将液体（例如水、油）和 / 或表面活性剂（例如皂类、非离子型表面活性剂）涂敷到工件上，从而（例如）有助于研磨操作。

[0118] 以下非限制性例子将进一步说明本发明的目的和优点，但是在这些例子中所述的具体材料及其用量、以及其它条件和细节不应该被理解为是用来过度限制本发明。

[0119] 实施例

[0120] 除非另作说明，否则在实施例部分和说明书的剩余部分中记载的所有的份数、百分比和比例等都是以重量计，并且实施例部分中使用的所有试剂都得自或购自普通化学品供应商，例如位于美国密苏里州 Saint Louis 市的 Sigma-Aldrich 公司，或者可以通过常规技术合成。

[0121] “ADHCUR1”：经改性的聚酰胺-胺，可购自位于美国俄亥俄州 Cincinnati 市 Cognis 公司，商品名为“VERSAMIDE 125”；

[0122] “ADHCUR2”：经改性的脂族胺，可购自位于美国宾西法尼亚州 Allentown 市空气化工产品公司，商品名为“ANCAMINE ADCURING AGENT”；

[0123] “AFR1”：酸性芳香族丙烯酸酯低聚物，可购自 Cognis 公司，商品名为“PHOTOMER 4173”；

[0124] “AZ1”：多官能氮丙啶，可购自位于美国明尼苏达州 Vadnais Heights 市 H.B.Fuller 公司，商品名为“HYDROFLEX XR-2990”；

[0125] “ACR1”：丙烯酸酯改性的脂肪族聚氨酯，得自位于美国佐治亚州 Smyrna 市 UCB Radcure 公司，商品名为“EBECRYL 8402”；

[0126] “ACR2”：二甲基丙烯酸三甘醇酯，得自位于美国宾西法尼亚州 Exton 市 Sartomer 公司，商品名为“SR205”；

[0127] “ACR3”：三羟甲基丙烷三丙烯酸酯，得自 UCB Radcure 公司，商品名为“TMPTA-N”；

[0128] “ACR4”：三羟甲基丙烷三丙烯酸酯，得自位于美国宾西法尼亚州 Exton 市 Sartomer 公司，商品名为“SR351”；

[0129] “DICY”：双氰胺（平均粒度小于 10 微米），得自空气化工产品公司，商品名为“AMICURE CG-1400”；

[0130] “CPA1”：硅烷偶联剂，得自位于美国西弗吉尼亚州 Friendly 市 GE-Silicones 公

司，商品名为“SILANE A-174NT”；

[0131] “CUR1”：2-丙基咪唑，得自位于美国北卡罗来纳州 Morganton 市的 Synthron 公司，商品名为“ACTIRON NXJ-60LIQUID”；

[0132] “EP1”：双酚 A 环氧官能材料，得自位于美国德克萨斯州休斯顿市的锐意卓越产品有限公司，商品名为“EPON 828”；

[0133] “FIL1”：偏硅酸钙，得自位于美国纽约州 Willsboro 市的 NYCOMinerals 公司，商品名为“400 WOLLASTACOAT”；

[0134] “FIL2”：碳酸钙，得自位于美国佐治亚州 Atlanta 市的 J.M.Huber 公司，商品名为“Q325”；

[0135] “GC1”：由 100% 的、重量为 $326\text{g}/\text{m}^2$ 的聚酯缎纹织物构成的坯布，该织物由气流纺纱形成，该坯布可购自 Milliken and Co.，商品名为“POWERSTRAIGHT”；

[0136] “LA1”：聚酰胺热熔性层叠粘合剂，得自 3M 公司，商品名为“JET MELT BRAND ADHESIVE PG3779”；

[0137] “LA2”：层叠粘合剂，其通过以下方法制备：向 237ml 的玻璃广口瓶中加入 100g EP1、28g ADHCUR1、5g ADHCUR2 和 80g FIL1，然后用低剪切混合器进行混合直至均匀；

[0138] “LT1”：胶乳材料，得自位于美国俄亥俄州 Cleveland 市的 Noveon 公司，商品名为“HYCAR 1581”；

[0139] “MIN1”：JIS 400 级的磨料矿物，得自 3M 公司，商品名为“3MCUBITRON ABRASIVE GRAIN 321”；

[0140] “MIN2”：ANSI 80 级的磨料矿物，得自 3M 公司，商品名为“3M CUBITRON ABRASIVE GRAIN 321”；

[0141] “OX50”：无定形二氧化硅，得自位于美国伊利诺伊州 Vernon 市的 Degussa 公司，商品名为“AEROSIL OX50”；

[0142] “NOV1”：酚醛清漆树脂，得自位于德国 Frielendorf 市的 Bakelite AG 公司，商品名为“RUTAPHEN 8656F”；

[0143] “PI1”：2, 2-二甲氧基-2-苯基苄基甲酮，得自位于美国 New York 州 Hawthorne 市的汽巴精化有限公司，商品名为“IRGACURE 651”；

[0144] “PI2”：2-苄基-2-(二甲氨基)-1-[4-(4-吗啉基)苯基]-1-丁酮，得自汽巴精化有限公司，商品名为“IRGACURE 369”。

[0145] 剥离粘附性试验

[0146] 按照以下方法，采用层叠用组合物 LA1 或 LA2 涂敷尺寸为 $17.8\text{cm} \times 7.6\text{cm} \times 6\text{mm}$ 的木板。

[0147] 如果使用 LA1，则使用热熔性粘合剂喷胶器进行喷布。把要试验的 $25\text{cm} \times 8\text{cm}$ 经涂敷的磨料制品带的 15cm 的一段部分地覆盖在熔融的层叠粘合剂上，磨料面面向层叠粘合剂。然后将磨料带按压定位并将所得组装件冷却到 25°C 。

[0148] 如果使用 LA2，则把要进行试验的 $25\text{cm} \times 8\text{cm}$ 的经涂敷的磨料制品带的 15cm 的一段（除板上以外，磨料面也涂有层叠粘合剂）部分地覆盖在层叠粘合剂上，磨料面面向该板。然后将磨料带按压定位，并在 25°C 固化 12 小时，最后在 50°C 固化 4 小时。

[0149] 将木板水平安装到拉伸试验机的上夹钳中，所述拉伸试验机得自位于美国明尼苏达州 Eden Prairie 市的 MTS Systems 公司，商品名为“SINTECH 6W”。然后将经涂敷的磨料制品的自由端连接于拉伸试验机的下夹钳，并以 0.5mm/秒的速率用下夹钳将经涂敷的磨料制品以 90 度的角度从木板上拉下来。记录引起试验件破坏所需的力，单位为牛顿 / 厘米样品厚度 (N/cm)。

[0150] 树脂的制备

[0151] 磨料浆料 1(AS1)

[0152] 按以下所列次序向 5 加仑 (18 升) 的桶中加入以下各组分来制备磨料浆料：9583g 的 ACR、8696g 的 PI2、8688g 的 FIL1、372g 的 CPA1、87g 的 OX50 和 11172g 的 MIN1。使用得自位于美国加利福尼亚州 Adelanto 市 Scott Turbon Mixer 公司的高剪切混合器 (PHR-2A 型) 以 1250rpm 的速度将所得浆料混合 1 小时，直至浆料的温度达到 80 °F (26.7°C)。

[0153] 磨料浆料 2(AS2)

[0154] 按以下所列次序向 5 加仑 (18 升) 的桶中加入以下各组分来制备磨料浆料：5932g 的 ACR4、60g 的 PI2、5817g 的 FIL1、290g 的 CPA1、290g 的 OX50 和 12610g 的 MIN2。使用得自 Scott TurbonMixer 公司的高剪切混合器 (PHR-2A 型) 以 1250rpm 的速度将所得浆料混合 1 小时，直至浆料的温度达到 80 °F (26.7°C)。

[0155] 背部面漆树脂 1(BSR1)

[0156] 通过以下方法来制备 BSR1：在 20°C 下，对 450g FIL2 和 15g RIO 混入到苯酚与甲醛的比例为 1.5-2.1/1 的 285g 苯酚 - 甲醛树脂 (在使用 2.5 重量%的氢氧化钠催化的条件下制得) 中而得到的混合物进行机械搅拌，直至所得混合物均匀为止。然后用水将所得混合物稀释至 1 千克。

[0157] 背部面漆树脂 2(BSR2)

[0158] 通过以下方法来制备 BSR2：在 20°C 下，对 420g FIL2、15g RIO 和 180g LT1 混入到苯酚与甲醛的比例为 1.5-2.1/1 的 120g 苯酚 - 甲醛树脂 (在使用 2.5 重量%的氢氧化钠催化的条件下制得) 中而得到的混合物进行机械搅拌，直至所得混合物均匀为止。然后用水将所得混合物稀释至 1 千克。

[0159] 布浸渍用树脂 1(CSR1)

[0160] 通过以下方法来制备 CSR1：在 20°C 下，对 100g LT1 混入到苯酚与甲醛的比例为 1.5-2.1/1 的 120g 苯酚 - 甲醛树脂 (在使用 2.5 重量%的氢氧化钠催化的条件下制得) 中而得到的混合物进行机械搅拌，直至所得混合物均匀为止。然后用水将所得混合物稀释至 1 千克。

[0161] 布处理用树脂 1(CTR1)

[0162] 将 ACR1 (80.35g)、0.674g PI1 和 9.09g EP1 加入 8 盎司 (236.6 毫升) 的玻璃广口瓶中，在 20°C 下人工混合直至均匀。然后将该广口瓶在被设置于 60°C 的烘箱中放置 30 分钟。从烘箱中取出广口瓶，向其中加入以下组分并人工混合直至均匀：4.50g AFR1、4.50g ACR2 和 0.8g DICY。在即将涂敷前加入 0.099g 的 CUR1 并人工混合直至均匀。

[0163] 布处理用树脂 2(CTR2)

[0164] 通过在 20°C 下、在 5 加仑 (19 升) 的桶中对 11306g EP1 和 151g PI1 进行机械混

合来制备 CTR2。然后将该桶在 70℃ 的烘箱中放置 30 分钟。从烘箱中取出桶，向该桶中加入 754g NOV1 和 1206g DICY 并将所得物混合直至均匀。最后，在即将涂敷树脂前将 114g CUR1 混入所得组合物中。

[0165] 布处理用树脂 3 (CTR3)

[0166] 通过在 20℃ 下、在 5 加仑 (18 升) 的桶中对 13650g ACR1 和 150g PI1 进行机械混合来制备 CTR3。然后将该桶在 60℃ 的烘箱中放置 4 小时。从烘箱中取出桶，在涂敷前向该桶中加入 150g AFR1 和 750g AZ1，并混合直至均匀。

[0167] 背衬处理材料

[0168] 经处理的布 1 (TC1)

[0169] 用浮涂刮刀将布处理用树脂 CTR1 施加到 12 英寸 (30cm) 宽的网状坯布 GC1 的前侧。湿增重为 150g/m²。然后用得自 FusionSystems 公司的紫外 (UV) 灯 (“D” 型灯泡) 在 7.6 米 / 分钟和 118 瓦特 / cm² (118J/cm²- 秒) 的条件下照射所述的经处理的布，然后通过 60℃ 的隧道式烘箱中加热 3 分钟来进行热固化。然后将背部面漆树脂 BSR1 以湿增重为 125g/m² 的方式辊涂在所述布的背面 (后侧)，然后使所述树脂在 90℃、110℃ 和 120℃ 下相继进行时间段分别为 3 分钟的热固化。

[0170] 经处理的布 2 (TC2)

[0171] 按照制备 TC1 所用的方法来制备经处理的布 2，不同之处在于进行布处理的步骤的顺序为：首先施加 BSR1，然后施加 CTR1，使得湿增重为 190g/m²，并且不进行热固化。

[0172] 用于比较的经处理的布 A (CTCA)

[0173] 用浮涂刮刀将布处理用树脂 CTR2 施加到 12 英寸 (30cm) 宽的网状坯布 GC1 的前侧。湿增重为 113g/m²。然后用得自 FusionSystems 公司的紫外 (UV) 灯 (“D” 型灯泡) 在 7.6 米 / 分钟和 118 瓦特 / cm² (118J/cm²- 秒) 的条件下照射所述的经处理的布，然后通过 170℃ 下加热 1 分钟、再在 160℃ 下加热 2 分钟来使所述布热固化。使用与对布的前侧进行的涂敷和照射工序相同的工序将 CTR3 粘结层施加到固化后的 CTR2 涂层上，然后通过 120℃ 的隧道式烘箱中加热 3 分钟来进行热固化。然后将背部面漆树脂 BSR1 以湿增重为 125g/m² 的方式辊涂在所述布的背面 (后侧)，然后使所述树脂在 90℃、110℃ 和 120℃ 下相继进行时间段分别为 3 分钟的热固化。

[0174] 用于比较的经处理的布 B (CTCB)

[0175] 用于比较的经处理的布 B 通过以下方法来制备：用 CSR1 (大约 100g/m²) 浸渍 GC1，随后按照制备 CTCA 的方式涂敷目标重量为 100g/m² 的 BSR2 作为背部面漆。然后涂敷使得湿增重为 25g/m² 的 LT1 作为预涂面漆。最后，将该背衬上涂敷目标重量为 19g/m² 的 ACR4 作为粘结层。

[0176] 用于比较的经处理的布 C (CTCC)

[0177] 用浮涂刮刀将布处理用树脂 CTR3 施加到 12 英寸 (30cm) 宽的网状坯布 GC1 的前侧。湿增重为 113g/m²。然后用得自 FusionSystems 公司的紫外 (UV) 灯 (“D” 型灯泡) 在 7.6 米 / 分钟和 118 瓦特 / cm² (118J/cm²- 秒) 的条件下照射所述的经处理的布，然后通过 120℃ 的隧道式烘箱中加热 3 分钟来进行热固化。然后将背部面漆树脂 BSR1 以湿增重为 125g/m² 的方式辊涂在所述布的背面 (后侧)，然后使所述树脂在 90℃、110℃

和 120°C 下相继进行时间段分别为 3 分钟的热固化。

[0178] 用于比较的经处理的布 D (CTCD)

[0179] 根据 CTCC 的制备方法来制备用于比较的经处理的布 D，不同之处在于用 BSR2 代替 BSR1。

[0180] 经涂敷的磨料制品

[0181] 经涂敷的磨料制品 1 (CA1)

[0182] 根据美国专利申请公开 No.2005/0060947A1 (McArdle 等人) 中第 0083 至 0084 段所描述的方法来制备经涂敷的磨料制品 1。准备一个透明的聚丙烯工具。该工具具有多个精确成型的、正方形底部的锥形腔体 (65 密耳 (1.65 毫米) × 65 密耳 (1.65 毫米) × 30 密耳 (0.76 毫米) 深)，并且将多个锥形腔体这样设置：使它们的底部互相对接在一起。将磨料浆料 AS1 刮涂到背衬 TC1 上，使涂层厚度为 25 密耳 (0.64 毫米)，涂层宽度为约 9 英寸 (22.9cm)。在压料辊压力为 60 磅 / 英寸² (414kPa) 的条件下，使经浆料涂敷的背衬与透明的聚丙烯工具的腔体接触，然后用两个在 600 瓦特 / 英寸² (118 瓦特 / cm²) 的条件下工作的灯 (“D” 型灯泡，可购自 Fusion 公司) 进行照射。涂敷过程以约 50 英尺 / 分钟 (15 米 / 分钟) 的速度进行。在将磨料制品从涂敷设备上取下后，将该磨料制品在 240° F (115°C) 的烘箱中加热 24 小时。

[0183] 经涂敷的磨料制品 2 (CA2)

[0184] 根据 CA1 的制备工序来制备经涂敷的磨料制品 2，不同之处在于用 AS2 代替 AS1，浆料的刮涂厚度为 32 密耳 (0.81 毫米)，涂敷过程的速度为 20 英尺 / 分钟 (6 米 / 分钟)，以及压料辊的压力为 90 磅 / 英寸² (620kPa)。

[0185] 经涂敷的磨料制品 3 (CA3)

[0186] 根据 CA1 的制备工序来制备经涂敷的磨料制品 3，不同之处在于用 TC2 代替 TC1。

[0187] 经涂敷的磨料制品 4 (CA4)

[0188] 根据 CA2 的制备工序来制备经涂敷的磨料制品 4，不同之处在于用 TC2 代替 TC1。

[0189] 用于比较的经涂敷的磨料制品 E (CCA E)

[0190] 根据 CA1 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 E，不同之处在于用 CTCA 代替 TC1。

[0191] 用于比较的经涂敷的磨料制品 F (CCAF)

[0192] 根据 CA2 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 F，不同之处在于用 CTCA 代替 TC1，涂敷过程以 50 英尺 / 分钟 (15 米 / 分钟) 的速度进行。

[0193] 用于比较的经涂敷的磨料制品 G (CCAG)

[0194] 根据 CCAE 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 G，不同之处在于用 CTCB 代替 CTCA。

[0195] 用于比较的经涂敷的磨料制品 H (CCAH)

[0196] 根据 CCAF 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 H，不同之处在于用 CTCB 代替 CTCA。

[0197] 用于比较的经涂敷的磨料制品 I (CCAI)

[0198] 根据 CCAE 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 I，不同之处在于用 CTCC 来代替 CTCA。

[0199] 用于比较的经涂敷的磨料制品 J(CCAJ)

[0200] 根据 CCAI 的制备工序来制备用于比较的经涂敷的磨料制品 J，不同之处在于用 CTCD 代替 CTCC。

[0201] 根据上述方法，对精确成型的经涂敷的磨料制品进行剥离粘附性试验。结果如表 1(下表)所示。

[0202]

表 1

[0203]

经涂敷的磨料制品	磨料浆料	经处理的布	剥离试验中使用的层叠粘合剂	平均剥离力 磅 / 英寸 (N/cm)
CA1	AS1	TC1	LA2	33.0 (3.72)
CA2	AS2	TC1	LA2	25.6 (2.89)
CA3	AS1	TC2	LA2	38.8 (4.38)
CA4	AS2	TC2	LA2	36.8 (4.15)
CCAЕ	AS1	CTCA	LA1	7.6 (0.86)
CCAF	AS2	CTCA	LA1	3.6 (0.41)
CCAG	AS1	CTCB	LA2	20.1 (2.27)
CCAH	AS2	CTCB	LA2	14.1 (1.59)
CCAI	AS2	CTCC	LA2	18.0 (2.03)
CCAJ	AS2	CTCD	LA2	14.65 (1.65)

[0204] 可由本领域技术人员对本发明进行多种改进和改变而不脱离本发明的范围和精
神实质，并且应该理解，本发明不受本文中所述的说明性实施方案的过度限制。

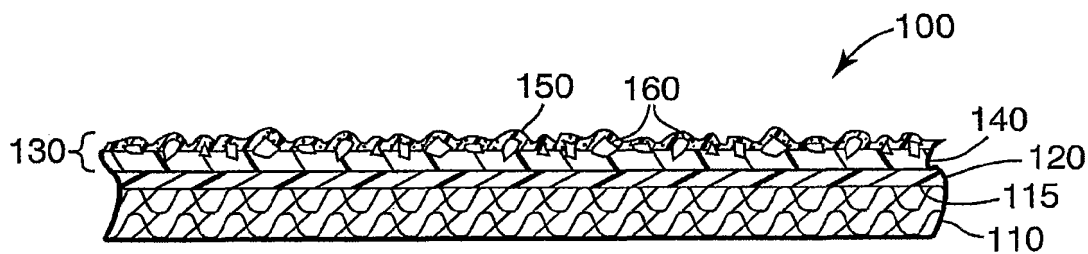


图 1

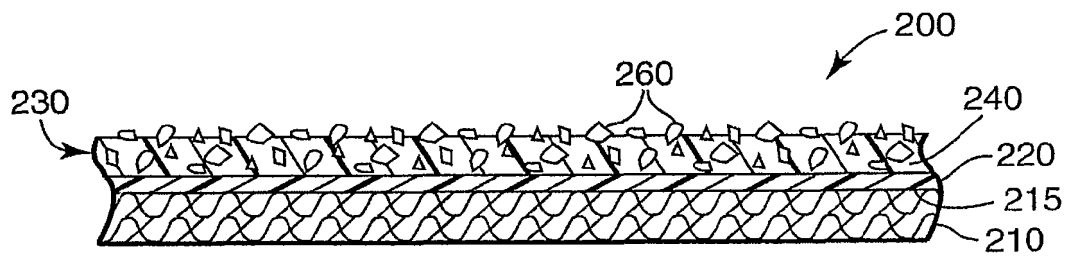


图 2

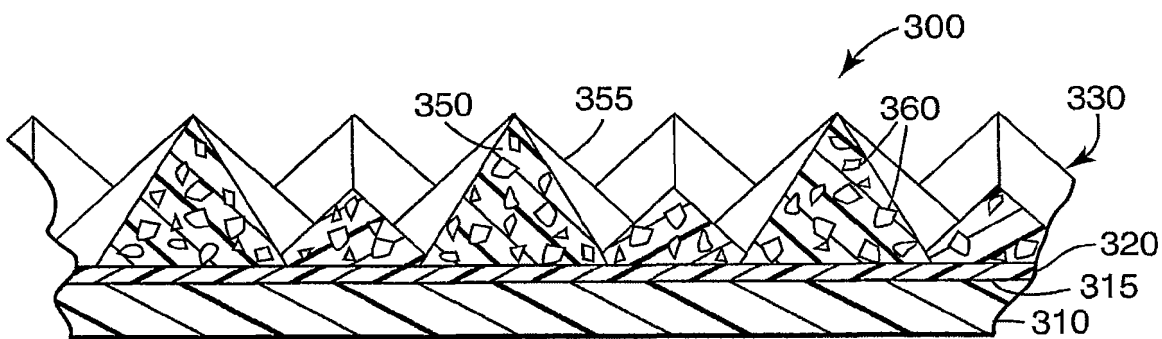


图 3