



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101889047 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200880119191. 6

C08K 7/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 12. 03

C08L 21/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C08J 5/06 (2006. 01)

60/992441 2007. 12. 05 US

C08J 5/10 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 06. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/085382 2008. 12. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02009/076132 EN 2009. 06. 18

(71) 申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 A · 弗朗西斯 D · 黎

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 孟慧岚 李炳爱

(51) Int. Cl.

C08K 5/205 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

可用于制备模量加强橡胶的弹性体材料

(57) 摘要

本发明公开了用于制造复合橡胶产品的固体弹性体加强材料,所述复合橡胶产品由天然或合成的胶乳凝结而成的弹性体材料、天然或合成的纤维填料以及模量增强添加剂制成,其中所述纤维填料具有至少 0.5 分特的线密度、至少 1.0 克/分特的韧度、介于 0.1 和 6mm 之间的纤维长度、以及在介于 0.1 至 25 平方米/克之间的范围内的比表面积。

1. 用于制造复合橡胶产品的固体弹性体加强材料,所述固体弹性体加强材料包含:
 - (a) 由天然或合成胶乳凝结而成的弹性体材料;
 - (b) 天然或合成的纤维填料,所述纤维具有至少 0.5 分特的线密度、至少 1.0 克 / 分特的韧度、介于 0.1 和 6mm 之间的纤维长度、以及介于 0.1 至 25 平方米 / 克之间范围内的比表面积;
 - (c) 模量增强添加剂,所述添加剂单独地或共同地选自酚醛树脂、丁基胶乳、苯乙烯丁二烯乙烯基吡啶胶乳、异氰酸酯、以及聚丁二烯与马来酸酐的加合物。
2. 权利要求 1 的弹性体加强材料,所述弹性体加强材料包含:
 - (a) 在 100 份弹性体材料中 10-100 重量份的合成纤维填料;
 - (b) 在 100 份弹性体材料中 0.1-20 重量份的模量增强添加剂。
3. 权利要求 1 的弹性体加强材料,其中所述纤维填料具有至少 18 克 / 分特的韧度。
4. 权利要求 1 的弹性体加强材料,其中所述异氰酸酯添加剂单独地或共同地选自芳族异氰酸酯、脂族异氰酸酯、封端异氰酸酯、芳族聚异氰酸酯和脂族聚异氰酸酯。
5. 权利要求 1 的弹性体加强材料,其中所述纤维填料单独地或共同地选自芳香族聚酰胺、聚烯烃、聚芳烃吡咯、聚酯、玻璃纤维、碳、陶瓷、聚丙烯腈、聚乙烯醇、尼龙、丙烯酸类、棉、纤维素。
6. 权利要求 4 的封端异氰酸酯,其中所述封端异氰酸酯在 30 至 200℃ 的温度范围内解封。
7. 权利要求 6 的封端异氰酸酯,其中所述封端异氰酸酯在 40 至 160℃ 的温度范围内解封。
8. 权利要求 7 的封端异氰酸酯,其中所述封端异氰酸酯在 40 至 100℃ 的温度范围内解封。
9. 掺入权利要求 1 的弹性体加强材料的复合橡胶,所述复合橡胶具有比在未添加模量增强添加剂的情况下制备的比较用复合橡胶更大的纵向上的应力模量。
10. 掺入权利要求 1 的弹性体加强材料的复合橡胶,所述复合橡胶具有比在所述橡胶配混过程中而不是通过所述弹性体材料加入等量模量增强添加剂的比较用复合橡胶更高的纵向上的应力模量。
11. 权利要求 9 的复合橡胶,其中所述橡胶具有比在未添加模量增强添加剂的情况下制备的比较用复合橡胶高出等于或大于 5% 的纵向上的应力模量。
12. 权利要求 10 的复合橡胶,其中所述橡胶具有比在所述橡胶配混过程中而不是通过所述弹性体材料加入等量模量增强添加剂的比较用复合橡胶高出等于或大于 5% 的纵向上的应力模量。
13. 权利要求 11 的复合橡胶,其中所述橡胶具有比在未添加模量增强添加剂的情况下制备的比较用复合橡胶高出介于 30% 至 200% 之间的纵向上的应力模量。
14. 权利要求 12 的复合橡胶,其中所述橡胶具有比在所述橡胶配混过程中而不是通过所述弹性体材料加入等量模量增强添加剂的比较用复合橡胶高出介于 30% 至 100% 之间的纵向上的应力模量。

可用于制备模量加强橡胶的弹性体材料

[0001] 发明背景

[0002] 1. 发明领域

[0003] 本发明涉及用于制备复合橡胶的弹性体材料。

[0004] 2. 相关领域描述

[0005] 已经将纤维填料掺入到塑料和弹性体中以便为聚合物制备的制品提供附加的强度,从而使诸如动力传动带的制品获得良好的表面接触性能,并且由于采用了低价填料而降低了化合物成本。已经通过加热聚合物使其软化并在研磨机或密炼机内充分混合聚合物和填料来将纤维填料添加到塑料和弹性体中。当把纤维掺入到某些弹性体中时,该方法存在固有的缺点。对于诸如由弹性体制备的动力传动带之类的制品的许多应用来说,重要的是需要将纤维掺入到弹性体中。一种用于商业规模化的方法是将未固化的固体弹性体与纤维填料在密炼机或橡胶磨内加以混合。混合通常持续约 5 至 10 分钟。此后,由于弹性体过热,必须将混合过程停止一段较长的时间。如果继续混合,弹性体会降解并导致弹性体的重要性能此显著降低和 / 或导致坯料烧焦。当弹性体和纤维的混合物过热时,必须冷却后才能继续混合。由于热量积聚,可能需要连续冷却多达六次。

[0006] 此外,对橡胶进行持续加工会产生无用的烧焦产物,甚至无法进行充分混合,尤其是在冷却能力有限情况下在商用密炼机内与芳族聚酰胺纤维一起搅拌时。由于密炼机在将纤维掺入弹性体时需要较长时间,利用常规方法将纤维填料掺入弹性体既耗能又成本高昂。

[0007] 发明概述

[0008] 在一个实施方案中,本发明为用于制造复合橡胶产品的固体弹性体加强材料,其包含:

[0009] (a) 由天然或合成胶乳凝结而成的弹性体材料;

[0010] (b) 天然或合成的纤维填料,该纤维具有至少 0.5 分特的线密度、至少 1.0 克 / 分特的韧度、介于 0.1 和 6mm 之间的纤维长度、以及介于 0.1 至 25 平方米 / 克之间范围内的比表面积。

[0011] (c) 模量增强添加剂,所述添加剂单独地或共同地选自酚醛树脂、丁基胶乳、苯乙烯丁二烯乙烯基吡啶胶乳、异氰酸酯、以及聚丁二烯与马来酸酐的加合物。

[0012] 发明详述

[0013] 向弹性体内加入对位芳族聚酰胺短纤维和纸浆会显著增加模量。**Kevlar®**工程弹性体 (EE) 为**Kevlar®**纸浆或**Kevlar®**短纤维在弹性体内的浓缩物,用于促进**Kevlar®**纸浆或纤维掺入弹性体并改善其在弹性体内的分散性。**Kevlar®**为 E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE) (DuPont) 的注册商标。然而,仍然需要能够以较低成本制造的更高强度、尤其是更高模量的材料。在一个实施方案中,本发明提供了一种方法,可以在工程弹性体 (EE) 制造过程中加入作为模量加强剂的促粘合树脂。本发明所用弹性体必须为胶乳形式。一般来讲,胶乳具有约 25% 至 75% 或甚至约 35% 至 60% 的固体含量。将常规的乳化试剂和弹性体单体 (如氯丁二烯单体) 与水和其他成分混合形成乳液,然后再聚

合生成胶乳。胶乳颗粒由受乳化剂（如吸附在颗粒表面的松香皂）保护的弹性体聚集体组成。可用于本发明的方法中的代表性弹性体胶乳包括聚氯丁二烯、苯乙烯-丁二烯、聚丁二烯、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、天然橡胶、氟弹性体和聚异戊二烯。尤其优选聚氯丁二烯。

[0014] 苯乙烯/丁二烯弹性体胶乳是本领域所熟知的并且也可以用于本发明。这些弹性体乳胶通过在 40℃ 至 60℃ 下聚合下列物质的乳液来制备：通常为 60 至 75 重量份的丁二烯、25 至 40 重量份的苯乙烯、1 至 5 重量份的乳化剂、0.1 至 1.0 重量份的聚合催化剂、0.1 至 1.0 重量份的改性剂、以及 100 至 300 重量份的水。

[0015] 适用于本文的聚丁二烯弹性体可通过多种方法制备。一种此类合适的方法是由活性自由基 R 在乳液内引发的自由基聚合反应，其中自由基通过分解过氧化物、过硫酸盐或类似的自由基形成反应形成。

[0016] 适用于本文的聚-1,4-异戊二烯弹性体包括天然橡胶（Hevea 和 Balata）和合成聚异戊二烯。合成聚异戊二烯可以为使用自由基在含水体系中引发的聚合反应所形成的乳液。合适的自由基引发剂为过硫酸钾或使用过氧化氢异丙苯-焦磷酸铁的氧化还原体系。分子量通过加入诸如十二硫醇的硫醇来控制。

[0017] 掺入弹性体的有机纤维填料可以为天然或合成的纤维，所述纤维具有至少 0.5 分特的线密度、至少 1.0 克/分特的韧度、约 0.1 至 6mm 或约 0.5 至 3.0mm 的长度、以及在 0.1 至 25 平方米/克、或 5 至 15 平方米/克、或甚至 7 至 11 平方米/克范围内的比表面积。纤维填料的韧度应为至少 7 克/分特或至少 18 克/分特。该填料可以为单独或组合使用的芳香族聚酰胺、聚烯烃、聚芳烃吡咯、脂族或芳族聚酯、玻璃纤维、碳、陶瓷、聚丙烯腈、聚乙烯醇、尼龙、丙烯酸类、棉或纤维素。加入弹性体胶乳的有机纤维填料的量（基本上全部掺入到聚合物中）可根据在弹性体中的具体用途而变化。一般来讲，在 EE 中，每 100 份弹性体的纤维填料份数介于约 10 至 100 份之间，优选介于 20 至 50 份之间。

[0018] 可以将模量加强材料（MEA）加入到 EE 材料中。合适的材料有酚醛树脂、聚丁二烯胶乳、苯乙烯丁二烯乙烯基吡啶胶乳、聚丁二烯与马来酸酐的加合物、封端异氰酸酯、异氰酸铵和聚异氰酸酯。可以使用封端异氰酸酯，其中该材料在 30 至 200℃ 或 40 至 160℃ 或 40 至 100℃ 的温度范围内“解封”。所需模量增强添加剂的量将取决于所需性能水平和所选 MEA。已表明，在 EE 中，每 100 份橡胶的 MEA 份数介于 0.1 至 12.0 份之间比较有效。芳族和脂族聚异氰酸酯均为合适的 MEA。这些材料的实例为 2,4-甲苯二异氰酸酯（TDI 二聚体）和异佛尔酮二异氰酸酯的三聚体（IPDI 三聚体）。已发现，通过加入 MEA，可以使酚醛树脂的模量增加 30% 以上，而丁基胶乳的模量甚至可以增加得更多。利用水分散性异氰酸酯和氨基甲酸酯也可以将模量增加约两倍。在制备 EE 过程中加入粘合剂不但可以有效制备该高值产品，而且也是使性能最大化的优选方式。当把粘合剂加入弹性体胶乳/纤维水浆液时，粘合剂会贴近弹性体和纤维，尤其是让纤维具有比正常配混操作中更大的浓度。在凝结发生之前将纤维浓缩并用胶乳紧密分散，可以使弹性体与纤维之间的粘附力最大化，并最终使最终化合物的性能达到最佳。

[0019] 在一个实施方案中，本发明涉及掺入本发明弹性体材料的复合橡胶，其中该橡胶具有比在未添加模量增强添加剂的情况下制备的其他比较用复合橡胶更大的纵向上的应力模量。令人吃惊地发现，如果在复合橡胶的配混过程中加入等量的模量增强添加剂而不是首先将添加剂加入弹性体材料，则复合橡胶不会达到本发明的实施方案中所达到的纵向

上的应力模量水平。事实上,与在未加入模量增强添加剂情况下制备的其他比较用复合橡胶,或者在橡胶配混过程中加入等量模量增强添加剂而不是在加入 EE 中后再配混得到的比较用复合橡胶相比,本发明含有加强添加剂的复合橡胶具有高出约 5%至 175%的纵向上的应力模量。

[0020] 一般来讲,配混过程的第一阶段涉及磨碎或破碎聚合物。天然橡胶可以在开放式辊磨机上破碎,但更常见的做法是使用高剪切密炼机,例如班伯里密炼机或肖氏密炼机进行破碎。也可以使用挤出机或辊磨机。偶尔也可以采用独立的预磨碎步骤,例如,当化合物含有聚合物的共混物时使用合成橡胶。当大多数成分都已经掺入橡胶时,在该步骤后制备母料。这样可以确保成分充分而均匀地分散在橡胶内。混合过程中,重要的是将温度保持尽可能低。

[0021] 典型混合方法的实例如下,其特征分在于分两个阶段将Kevlar®纸浆工程弹性体混合到氯丁橡胶中:

[0022] 第一阶段

[0023] 1. 边混合边依次加入一半氯丁橡胶、Kevlar®工程弹性体,最后再加入剩余的氯丁橡胶和氧化镁

[0024] 2. 有效混合 1 至 1.5 分钟

[0025] 3. 加入散纤维(如果有的话)

[0026] 4. 混合至少 30 秒

[0027] 5. 加入填料、增塑剂、抗氧化剂和其他添加剂

[0028] 6. 根据需要加快密炼机速度以达到所需温度,继续混合,直到获得良好的纤维分散体,

[0029] 7. 在不超过 105℃至 110℃范围的温度下将第一阶段的化合物切片,并进行冷却。

[0030] 第二阶段

[0031] 1. 依次加入一半第一阶段获得的冷却产物、氧化锌、固化剂和剩余的第一阶段混合物。

[0032] 2. 在 100℃至 105℃下倒入到压片机中。

[0033] 下面结合以下优选实施方案对本发明进行举例说明,除非另外指明,其中所有份数、比例和百分比均按重量计。

[0034] 实施例

[0035] 在下列实施例中,复合橡胶中的纤维含量为 0 或 4 份/100 份橡胶(phr)。表 2 所示模量数据是对复合橡胶样本的测量结果。

[0036] 复合橡胶采用下列材料制备:

[0037] 1502 型苯乙烯丁二烯橡胶,得自 ISP Elastomers LP,Port Nechas, TX

[0038] SMR CV60 型天然橡胶,得自 Akrochem Corp., Akron, OH

[0039] N-299 型炭黑,得自 Columbian Chemicals Co., Marietta, GA

[0040] Sundex 790 等级芳烃油,得自 Sunoco, Philadelphia, PA

[0041] Vanwax H Special 光稳定剂,得自 R. T. Vanderbilt, Norwalk, CT

[0042] Antozite 67P 抗氧化剂,得自 R. T. Vanderbilt, Norwalk, CT

[0043] Agerite 树脂 D 抗氧化剂,得自 R. T. Vanderberbilt, Norwalk, CT

- [0044] 硬脂酸, 得自 Crompton Corp, Greenwich, CT
- [0045] 氧化锌, 得自 Zinc Corp. of America, Monica, PA
- [0046] 硫, 得自 S. F. Sulfur Corp., Valdosta, GA
- [0047] Amax 固化促进剂, 得自 R. T. Vanderbilt, Norwalk, CT
- [0048] Vanax DPG 辅助促进剂, 得自 R. T. Vanderbilt, Norwalk, CT
- [0049] 按照表 1 中的配方制备复合橡胶样本。
- [0050] 表 1
- [0051]

成分	比较实施例 1 无纤维 (phr)	比较实施例 2 和 3 对照 EE (phr)	比较实施例 4 和 5 对照, EE-MEA (配混时加入) (phr)	实施例 1-17 EE 中的 MEA (phr)
SBR 1502	50	50	50	50
SMR CV60	50	36.6*	36.6*	36.6*
炭黑	45	45	45	45
Sundex 790	9	9	9	9
Vanwax H	1	1	1	1
Antozite 67P	2	2	2	2
Agerite D	1	1	1	1
硬脂酸	3	3	3	3
氧化锌	3	3	3	3
硫	1.6	1.6	1.6	1.6
Amax	0.8	0.8	0.8	0.8
Vanax DPG	0.4	0.4	0.4	0.4
EE	0	17.4*	17.4*	17.4*
加入到化合物中的 MEA	0	0	同比较实施例 4 和 5	0

成分	比较实施例 1 无纤维 (phr)	比较实施例 2 和 3 对照 EE (phr)	比较实施例 4 和 5 对照, EE-MEA (配混时加入) (phr)	实施例 1-17 EE 中的 MEA (phr)
来自 EE 的 MEA	0	0	0	参见实施例 1-17

[0052] *17. 4phr 的 EE 包含 4phr 芳族聚酰胺和 13. 4phr 橡胶, 当加入到化合物中已经存在的 36. 6phr 内时, 共产生 50phr 的 SMR 橡胶。

[0053] 在班伯里密炼机内配混橡胶。加入 EE、MEA (如果还未掺入 EE 中) 以及一半橡胶聚合物和炭黑, 然后混合 40 秒, 从而制得预混物。然后加入剩余的一半橡胶聚合物和炭黑, 并继续混合 1 分 20 秒。接着将密炼机的顶栓和炉喉部件冲洗干净, 然后加入 Sundex 790、Vanwax H、Antozite 67P、Agerite 树脂、硬脂酸和氧化锌。继续混合 2 分钟, 将混合物温度保持在 320° F 以下。然后从密炼机内滗析出预混物。

[0054] 加入一半预混物, 然后加入固化成分 Amax、Vanax DPG 和硫以制备最终混合物。最后加入另一半预混物, 将顶栓和炉喉冲洗干净, 接着继续混合 40 秒, 并使温度保持在 210° F 以下。然后从密炼机内取出复合橡胶成品。

[0055] 在 EE 中掺入 MEA 的下列所有实施例中, 均在加入凝结剂之前将 MEA 加入含水胶乳浆液中。凝结剂为乙酸和氯化钙的混合物。有关该工艺的更多信息详细描述于美国专利 5, 205, 973 中。

[0056] 实施例 1-4

[0057] 这些实施例均是使用得自 SI Group (Schenectady, NY) 的 ElastobondA-150 固体酚醛树脂作为模量增强添加剂形成的。在使用前将该酚醛树脂人工研磨成粉末状。该添加剂在 EE 中的浓度在 1 至 20 份 /100 份橡胶 (phr) 范围内。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0058] 实施例 5-7

[0059] 这些实施例都是使用得自 SI Group (Schenectady, NY) 的 ElastobondA-250 固体酚醛树脂作为模量增强添加剂形成的。在使用前将该酚醛树脂人工研磨成粉末状。该添加剂在 EE 中的浓度在 1 至 10 份 /100 份橡胶范围内。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0060] 实施例 8-11

[0061] 这些实施例都是使用得自 Lord Corp (Erie PA) 的 Aqualast BL100 丁基胶乳作为模量增强添加剂形成的。该添加剂在 EE 中的浓度在 1.2 至 12 份 /100 份橡胶范围内。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0062] 实施例 12-14

[0063] 这些实施例都是使用得自 Bayer Material Science LLC (Pittsburgh, PA) 的 Dispercoll BL XP 2514N 胺封装的芳族聚异氰酸酯含水分散体 (在 60 至 90°C 之间解封) 作为模量增强添加剂形成的。该添加剂在 EE 中的浓度在 0.1 至 2.5 份 /100 份橡胶范围内。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0064] 实施例 15-17

[0065] 这些实施例都是使用得自 Bayer Material Science LLC(Pittsburgh, PA) 的 Bayhydur 302 水分散性聚异氰酸酯作为模量增强添加剂形成的。该添加剂在 EE 中的浓度在 0.1 至 2.5 份 /100 份橡胶范围内。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0066] 比较实施例 1

[0067] 该实施例是仅使用 50/50 重量比的苯乙烯丁二烯橡胶和天然橡胶弹性体的共混物与炭黑和配混添加剂形成的,具体含量在上表 1 中示出。该实施例不含有芳族聚酰胺纤维或模量增强添加剂 (MEA)。复合橡胶成品的机械特性基于四 (4) 个试验样本的平均值,并在表 2 中示出。

[0068] 比较实施例 2

[0069] 该实施例由包含得自 DuPont 的 Merge 1F722 天然橡胶 EE (23 重量%的Kevlar[®]纸浆 /77 重量%的天然橡胶) 的生产原料制成,其中 Merge 1F722 天然橡胶 EE 用作将纤维掺入最终化合物的载体。该商品配方中不含 MEA。调节对照物配方,使得最终化合物仍含有各 50phr 的苯乙烯丁二烯橡胶和天然橡胶,而且含有 4phr 的Kevlar[®]纸浆。复合橡胶成品的机械特性基于七 (7) 个试验样本的平均值,并在表 2 中示出。

[0070] 比较实施例 3

[0071] 该实施例是采用与 1F722 相同组成的实验室制备的 EE 形成的,同样也不包含任何 MEA。复合橡胶成品的机械特性基于五 (5) 个试验样本的平均值,并在表 2 中示出。

[0072] 比较实施例 4

[0073] 该实施例是使用 1F722EE 和得自 Lanxess Inc (Fairlawn, OH) 的、直接加入复合橡胶的、作为 MEA 的固体丁基弹性体 Bayer Butyl 301 形成的。该添加剂以与 EE 中相同的含量 (4 份 /100 份橡胶) 加入复合橡胶中。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0074] 比较实施例 5

[0075] 该实施例是使用 1F722EE 和以直接加入复合橡胶的作为 MEA 的 Elastobond A-150 形成的。该添加剂以与 EE 中相同的含量 10 份 /100 份橡胶加入复合橡胶中。复合橡胶成品的机械特性在表 2 中示出。

[0076] 在 150 吨 Wabash 平压机内将橡胶充分压制和固化成尺寸 4" × 6" × 0.078" 厚 (102mm × 152mm × 2mm) 的块体,以制备复合橡胶样本的机械特性测试块。将橡胶在 130 吨的压力下以 160℃ 的温度固化 15 分钟。

[0077] 按照 ASTM D412-92 的规定并使用 United Testing Systems E-VI 型力学实验机确定复合橡胶的模量和断裂伸长率。模量结果以不同伸长百分率下的模量示出。例如, M10 为伸长率 10% 时的模量。断裂伸长率结果示于标有 EB 的一系列。

[0078] 表 2

[0079]

实施例	MEA 浓度 (EE 中的 PHR)	M10	M25	M50	M100	EB
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa

实施例	MEA 浓度 (EE 中的 PHR)	M10	M25	M50	M100	EB
比较实施例 1 无纤维		0.47	0.73	1.07	1.56	20.9
比较实施例 21F722		0.90	1.64	2.87	4.74	19.4
比较实施例 3 实验室对照		1.01	2.03	3.94	5.24	17.8
比较实施例 4 1F722/BL 100	4*	0.85	1.56	3.06	4.66	19.5
比较实施例 5 1F722/A-150	10*	0.97	2	3.98	5.21	19.6
实施例 1 Elastobond A-150	1	0.83	1.79	3.39	4.7	16.1
实施例 2 Elastobond A-150	3.3	0.98	2.24	4.8	5.57	18.2
实施例 3 Elastobond A-150	10	1.20	2.46	5.17	5.71	16.9
实施例 4 Elastobond A-150	20	1.17	1.92	3.81	5.43	16.75
实施例 5 Elastobond A-250	1	0.89	2.03	4.25	5.12	15.1
实施例 6 Elastobond A-250	3.3	0.99	2.49	4.81	5.46	17.4
实施例 7 Elastobond A-250	10	1.07	2.46	5.03	5.61	17.5
实施例 8 Agualast BL 100	1.2	0.92	1.73	3.79	5.74	18.4
实施例 9 Agualast BL 100	4	1.40	3.01	5.63	6.10	19.0

实施例	MEA 浓度 (EE 中的 PHR)	M10	M25	M50	M100	EB
实施例 10 Agualast BL 100	8	1.26	3.14	6.55	6.51	18.6
实施例 11 Agualast BL 100	12	1.29	2.99	5.65	6.14	18.6
实施例 12 DISP 封端异氰酸酯	0.1	0.82	1.67	4.13	5.57	19.5
实施例 13 DISP 封端异氰酸酯	0.5	1.88	4.74	6.27	6.43	19.2
实施例 14 DISP 封端异氰酸酯	2.5	1.21	3.35	5.57	5.91	18.6
实施例 15 BAY 异氰酸铵	0.1	1.42	3.08	5.2	5.86	17.85
实施例 16 BAY 异氰酸铵	0.5	1.29	3.64	5.87	6.16	19.38
实施例 17 BAY 异氰酸铵	2.5	1.41	3.6	5.94	6.11	19.54

[0080]

[0081] * 配混过程中加入相等的量,采用对照 EE。

[0082] 本发明的配方可有利地用于许多应用中,例如动力传动装置(V带和同步带)、软管、密封件、隔膜、传送带、轮胎、车轮和防护服。