



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102482782 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201080040108. 3

C23C 26/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 09. 29

C23C 28/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 漆海清

12/571, 083 2009. 09. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/050645 2010. 09. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/041358 EN 2011. 04. 07

(73) 专利权人 费德罗－莫格尔公司

地址 美国密歇根州南菲尔德西北公路
26555

(72) 发明人 理查德·E·德瓦尔德 苏克·辛格

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

C23C 22/07 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种基质和橡胶的复合物及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种由基质和连接到基质上的橡胶复合物组成的产品, 该基质和橡胶复合物通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层连接而成。所述至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层由硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物制备而成。

1. 一种将橡胶复合物连接到基质上的方法,其特征在于,包括:
制备硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物;
使用所述混合物对所述基质的表面进行处理;以及
将所述橡胶复合物连接到所述基质经过处理的表面;
其中,所述基质和橡胶复合物通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层连接而成,所述至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层由所述硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物制备而成。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述硅烷偶联剂是选自以下组中的至少一种硅烷:氨基硅烷,巯基硅烷,环氧树脂硅烷,羰基硅烷,乙烯基硅烷以及含卤硅烷。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述混合物进一步包括至少一种酚醛树脂。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述硅烷偶联剂选自自由氨基-硅烷和乙烯基硅烷组成的组中的至少一种硅烷。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述混合物的制备不需加入酚醛树脂。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述磷化处理剂是至少一种磷酸化合物或膦酸化合物。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述橡胶复合物是一种双烯橡胶,烯族橡胶,丙烯酸橡胶,含氟橡胶,硅树脂系橡胶,尿烷系橡胶,表氯醇橡胶,氯磺化聚乙烯,环氧丙烷橡胶,乙烯-醋酸乙烯共聚物,聚降冰片烯橡胶及其修饰橡胶。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基质是金属,具有金属表面的陶瓷复合物,或具有金属表面的热塑性聚合物。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述基质是金属。
10. 一种由通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层连接到橡胶复合物上的基质组成的复合物,所述至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层由硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物制备而成。
11. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述基质是金属,具有金属表面的陶瓷复合物,或具有金属表面的热塑性聚合物。
12. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述基质是金属。
13. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述橡胶复合物是一种双烯橡胶,烯族橡胶,丙烯酸橡胶,含氟橡胶,硅树脂系橡胶,尿烷系橡胶,表氯醇橡胶,氯磺化聚乙烯橡胶,环氧丙烷橡胶,乙烯-醋酸乙烯共聚物,聚降冰片烯橡胶及其修饰橡胶。
14. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述硅烷偶联剂是选自以下组中的至少一种硅烷:氨基硅烷,巯基硅烷,环氧树脂硅烷,羰基硅烷,乙烯基硅烷以及含卤硅烷。
15. 如权利要求14所述的复合物,其特征在于,所述混合物进一步包括至少一种酚醛树脂。
16. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述硅烷偶联剂选自氨基硅烷和乙烯基硅烷组成的组中的至少一种硅烷。
17. 如权利要求16所述的复合物,其特征在于,所述混合物的制备不需加入酚醛树脂。
18. 如权利要求10所述的复合物,其特征在于,所述磷化处理剂是至少一种磷酸化合物或膦酸化合物。

-
19. 如权利要求 10 所述的复合物,其特征在于,所述复合物是一种密封件。

一种基质和橡胶的复合物及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将橡胶复合物连接到基质上的方法。本发明还涉及一种采用该方法制备的产品,其中该产品由一种基质通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层连接到橡胶复合物上而组成。

背景技术

[0002] 已知由基质和连接到这种基质上的橡胶复合物组成的产品或复合物被广泛应用于众多领域。在这些应用中通常都是如高温,高压和高应激状态的极端环境条件,该基质和橡胶复合物不仅需要能够承受这种极端条件从而避免腐蚀或侵蚀,还应该具有彼此连接的高可靠度。

[0003] 在特别的应用,例如密封件中,该基质通常需要经过处理从而增强其对环境的抵抗或/以及有利于橡胶复合物与基质的连接。这些处理包括使用磷酸锌,磷酸铁,磷酸锰,或者类似的金属复合物进行处理。

[0004] 美国专利 No. 7, 354, 658 公开了一种金属基质,其中橡胶被粘附于一部分基质表面上。为了提高该金属和橡胶之间的粘结性能,基质表面经过了粗糙化处理。随后对基质进行磷酸锌处理,最后将橡胶复合物连接到该基质上从而得到作为最终产品的密封件。

[0005] 美国专利 No. 7, 384, 028 公开了一种具有金属配件的橡胶元件,其中该金属配件和橡胶元件通过金属配件表面上成形的抗腐蚀化学薄膜形成整体。该抗腐蚀化学薄膜是一种锆基质的化学薄膜,对人体和环境均无害。该橡胶和金属配件的制造方法如下:首先对金属配件的外圆周表面进行去油处理,其次对表面进行喷丸处理,再对处理过的表面进行去油,然后水洗该处理过的表面;在处理过的表面上成形锆基质化学薄膜;再对锆基质化学薄膜的外圆周表面进行水洗和烘干;在锆基质化学薄膜的外圆周表面上形成粘合剂层;最后将橡胶元件粘合至粘合剂层的外圆周表面上。

[0006] 需要有制备这种由基质和橡胶成分组成的产品的其他方法。特别是需要发现新的制备出能够更好地承受极端环境的操作条件的产品的方法。还需要能够减少或摒弃采用金属处理步骤的新方法,因为这些金属处理步骤导致的结果就是不得不需要处理制造过程中产生的多余金属。而更理想的是发现能够减少或简化制造工艺的步骤的新方法。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种由基质和连接到基质上的橡胶复合物组成的产品,其中该产品及其成分均能经受极端环境条件。该产品的制备方法显著减少或摒弃了采用金属处理步骤,这些金属处理步骤导致的结果就是不得不需要处理制造过程中产生的多余金属。被用来制造这种产品的工艺同时还减少或简化了先前使用的制造工艺的步骤。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种将橡胶复合物连接到基质上的方法。该方法包括硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物的制备或获取。使用该混合物对基质表面进行处理,然后将橡胶复合物连接到经过处理的基质表面上。

[0009] 根据本发明的另一个方面,提供了一种由连接到橡胶复合物上的基质组成的产品或复合物,该基质和橡胶复合物通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层连接。该至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷层由硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物制备而成。

[0010] 优选地,该硅烷偶联剂选自于以下组中的至少一种硅烷:氨基硅烷,巯基硅烷,环氧树脂硅烷,羰基硅烷,乙烯基硅烷以及含卤素的硅烷。

[0011] 根据本发明的一个实施例,被制备应用于基质的混合物进一步包括至少一种酚醛树脂。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,该硅烷偶联剂选自于由氨基硅烷和乙烯基硅烷组成的组中的至少一种硅烷。在该实施例中,该混合物的制备优选不添加酚醛树脂。

[0013] 根据本发明的又一个实施例,该磷化处理剂是至少一种磷酸化合物或膦酸化合物。

[0014] 在另一个实施例中,该橡胶复合物是一种双烯橡胶,烯族橡胶,丙烯酸橡胶,含氟橡胶,硅树脂系列橡胶,尿烷系列橡胶,表氯醇橡胶,氯磺化聚乙烯,氧化丙烯橡胶,乙烯-醋酸乙烯酯共聚物,聚降冰片烯橡胶或修饰橡胶。

[0015] 该基质优选为金属,具有金属表面的陶瓷复合物,或具有金属表面的热塑性聚合物。更加优选地是,该基质是一种金属。

具体实施方式

[0016] 本发明提供了一种由基质和连接到基质上的橡胶复合物组成的复合物,该基质和橡胶复合物通过至少一层具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷夹层连接。该复合物在高温,高压和高应激状态之类的极端环境下极其耐用。该聚倍半硅氧烷层或聚合物可使用环境友好工艺涂覆到基质上,其中,在制备复合物的过程中并不需要采用不良的金属预处理步骤。

[0017] 具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷复合物通过将硅烷偶联剂和磷化处理剂的混合物涂覆或处理到基质表面而制得。该混合物本身是通过将一定量的硅烷偶联剂和磷化处理剂混合制得,从而在基质表面有效形成具有交联磷酸的聚倍半硅氧烷复合物。

[0018] 在一个实施例中,该混合物通过将占混合物总重量的 0.1wt% -20wt% 的硅烷偶联剂加入到用于容纳或混合所述混合物中各组分的器皿或容器中而制得。优选地,该混合物通过加入占混合物总重量的 0.2wt% -15wt% 的硅烷偶联剂制得,更优选地为 0.5wt% -10wt%。

[0019] 该硅烷偶联剂可以是任何能够生成聚倍半硅氧烷的硅烷复合物。可用的硅烷偶联剂的例子包括氨基硅烷,巯基硅烷,环氧树脂硅烷,羰基硅烷,乙烯基硅烷以及含卤素硅烷。

[0020] 氨基硅烷的例子包括,但不限于, γ -氨基丙基三甲氧基硅烷, γ -氨基丙基三乙氧基硅烷, γ -氨基丙基甲基二甲氧基硅烷, γ -氨基丙基甲基二乙氧基硅烷, γ -(2-氨基乙基)氨基丙基三甲氧基硅烷, γ -(2-氨基乙基)氨基丙基甲基二甲氧基硅烷, γ -(2-氨基乙基)氨基丙基三乙氧基硅烷, γ -(2-氨基乙基)氨基丙基甲基二乙氧基硅烷, γ -酰脲丙基三甲氧基硅烷,N-苄基- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷,N-苄基- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷以及 N-乙烯苄基- γ -氨基丙基三乙氧基硅烷。

[0021] 巯基硅烷的例子包括,但不限于, γ -巯基丙基三甲氧基硅烷, γ -巯基丙基三乙氧基硅烷, γ -巯基丙基甲基二甲氧基硅烷以及 γ -巯基丙基甲基二乙氧基硅烷。

[0022] 环氧硅烷的例子包括,但不局限于, γ -环氧丙基三甲氧基硅烷, γ -环氧丙基三乙氧基硅烷, γ -环氧丙基甲基二甲氧基硅烷, β -(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷以及 β -(3,4-环氧环己基)乙基三乙氧基硅烷。

[0023] 羰基硅烷的例子包括,但不局限于, β -羰基乙基三乙氧基硅烷, β -羰基乙基苯基二(2-甲氧基乙氧基)硅烷以及N- β -(羧甲基)氨乙基- γ -氨丙基三甲氧基硅烷。

[0024] 乙烯基硅烷的例子包括,但不局限于,乙烯基三甲氧基硅烷,乙烯基三乙氧基硅烷, γ -甲基丙烯酰丙基甲基二甲氧基硅烷以及 γ -丙烯酰丙基甲基三乙氧基硅烷。

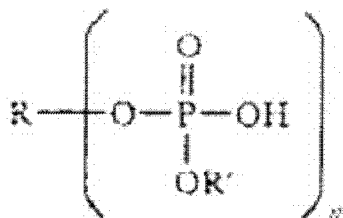
[0025] 含卤硅烷的例子包括,但不局限于, γ -氯代丙基三甲氧基硅烷。

[0026] 根据本发明的一个实施例,该混合物通过加入占混合物总重量的 1wt% -20wt% 的磷化处理剂制得。优选地,该混合物通过加入占混合物总重量的 2wt% -15wt% 的磷化处理剂制得,更优选为 3wt% -10wt%。

[0027] 该磷化处理剂可以是能有效地与聚倍半硅氧烷交联的任意含磷的酸。优选为任意合适的磷酸化合物或膦酸化合物。

[0028] 优选的磷酸化合物包括含有以下通式的磷酸化合物:

[0029]

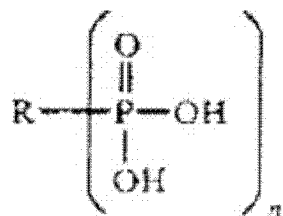


[0030] 其中 R 和 R' 可以是相同基团或者不同基团,选自:氢原子,1-30 个碳原子的烷基,6-30 个碳原子的芳基,n 取 1-6 之间的整数;包括磷酸化合物的 +1 价和 +2 价金属盐。

[0031] 磷酸及其盐的例子包括,但不局限于,磷酸(单烷基和二烷基磷酸,烷基具有 1-10 个碳原子),单-n-十二烷基磷酸盐,十三烷基酸式磷酸盐,油烯基酸式磷酸盐,十八烷基酸式磷酸盐,二-n-戊基磷酸盐,二硬脂醇磷酸盐,n-丁基磷酸二氢盐,磷酸二氢钙,磷酸二氢铝,D-肌醇 1,4-二磷酸盐,钾盐,(R,S)-(+, -)-1,1'-联奈-2,2'-磷酸二氢盐,D-肌醇三磷酸盐,钾盐,D-肌醇,1,3,4,5 四磷酸盐,D-肌醇五磷酸盐,钡盐,肌醇六磷酸(植酸),植酸钠,苯基磷酸,以及二-苯基磷酸。

[0032] 优选的膦酸化合物包括以下通式的膦酸化合物:

[0033]



[0034] 其中,R 是具有 1-30 个碳原子的烷基,具有 6-30 个碳原子的芳基,n 取 1-6 之间的整数;包括膦酸的 +1 价和 +2 价金属盐。

[0035] 膦酸及其盐的例子包括,但不局限于,膦酸(单-烷基和双烷基膦酸,烷基具有 1-10 个碳原子),n-十二烷基膦酸,乙基膦酸,苯基膦酸,二-苯基膦酸,n-己基膦酸,n-丁基膦酸,n-癸基膦酸,n-十一烷基膦酸,n-十三烷基膦酸,n-十四烷基膦酸,n-十五烷基

膦酸, 丙烯二膦酸, N, N-二膦酰基甘氨酸, 1, 2-乙烯二膦酸, 亚甲基二膦酸, 1, 1-亚乙基二膦酸, 二甲基亚甲基二膦酸, 次氨基(亚甲基)三膦酸, 乙烯基二胺基四(亚甲基三膦酸), 六亚甲基三胺基四(亚甲基三膦酸), 二乙烯三胺基五(亚甲基三膦酸), 肌醇六膦酸, 及钙盐, 肌醇六膦酸镁盐。

[0036] 根据本发明的一个实施例, 磷化处理剂和硅烷偶联剂的混合物进一步包括加入至少一种酚醛树脂。该酚醛树脂可以是可溶性酚醛树脂, 也可是热塑性树脂, 或者二者的混合物。

[0037] 在一个实施例中, 该混合物通过加入占混合物总质量的 1wt% -40wt% 酚醛树脂制得。优选地, 酚醛树脂占混合物总质量的 5wt% -40wt%, 更加优选地是 20wt% -40wt%。

[0038] 通常情况下, 酚醛树脂通过酚类化合物和化学计量的过量醛类化合物在碱性催化剂的存在下反应生成。热塑性酚醛树脂通常由乙醛化合物和化学计量的过量酚类化合物在酸性催化剂的存在下反应制得。

[0039] 本发明中酚醛树脂的制备中所使用的酚类化合物包括, 但不局限于, 单酚类(例如, 苯酚, 三甲基苯酚, 乙基苯酚, m-丙基苯酚, 丁基苯酚, m-邻仲丁基苯酚, m-异丁基苯酚, m-叔丁基苯酚, m-溴酚, m-氯酚, m-苯基苯酚, m-苄基苯酚, 辛基苯酚, m-十六烷基苯酚, m-异丙苯基苯酚, m-羟基乙酰苯酚, m-羟基二苯甲酮, m-d-柠檬烯苯酚, o-甲酚, m-甲酚, p-甲酚, 2, 3-二甲酚, 2, 4-二甲酚, 2, 5-二甲酚, 2, 6-二甲酚, 3, 4-二甲酚, 3, 5-二甲酚, 等等)以及双酚(例如, 邻苯二酚, 间苯二酚, 对苯二酚, 双酚 A, 等等)。

[0040] 本发明中酚醛树脂的制备中所使用的醛类化合物包括, 但不局限于, 甲醛及其修饰物, 例如, 不低于 37% 的福尔马林, 三聚乙醛, 乙醛, 丙醛, 异丁醛以及异戊醛。甲醛为优选实施例。甲醛可以水溶液(不低于 37wt%)或以低分子量聚合物如多聚甲醛或三氧杂环己烷的形式使用。醛的其他非限制实例为: 呋喃甲醛, 2-乙基己醛, 乙基丁醛, 庚醛, 苯甲醛, 丁烯醛。

[0041] 根据本发明的一个特别实施例, 该混合物由至少一种磷化处理剂和至少一种选自由氨基-硅烷和乙烯基-硅烷组成的组中的硅烷偶联剂制得。优选地, 在一个实施例中, 该混合物由至少一种磷化处理剂和至少一种选自由氨基-硅烷和乙烯基-硅烷组成的组中的硅烷偶联剂制得, 而不需加入酚醛树脂。

[0042] 根据本发明可使用的基质包括任意适合的基质, 其中, 该基质可使用本发明中的混合物进行处理并且可被橡胶复合物连接上。金属, 陶瓷复合物或热塑性聚合物均可作为基质使用。在一个实施例中, 该基质可以是金属, 具有金属表面的陶瓷复合物, 或者是具有金属表面的热塑性聚合物。本发明可使用的金属包括, 但不局限于, 碳钢, 不锈钢, 铝, 铝合金, 钛, 钛合金, 镁, 镁合金, 以及涂有一种或多种不同的金属层或有机物层的金属。

[0043] 根据本发明的一方面, 该基质使用本发明的混合物进行处理。在一个实施例中, 该基质在不高于 150° F(66°C) 的温度下进行混合物处理。优选地, 该基质在 40° F(4°C)-150° F(66°C) 之间的温度下进行混合物处理, 更加优选为 50° F(10°C)-120° F(49°C), 最优选为 60° F(16°C)-100° F(38°C)。

[0044] 紧接着基质的处理步骤之后, 是对处理过的基质进行烘干。优选地, 该基质在 158° F(70°C)-248° F(120°C) 之间的温度下烘干, 更加优选为 176° F(80°C)-230° F(110°C), 最优选为 194° F(90°C)-221° F(105°C)。

[0045] 本发明中连接到处理后基质上的橡胶复合物可以是处理过的或者未处理过的,其中优选为处理过的橡胶。该处理工艺包括,但不局限于,皂化,磺化(例如硫化),二胺化,盐化,过氧化氢以及双酚。

[0046] 根据本发明所使用的橡胶的例子包括,但不局限于,二烯橡胶,烯族橡胶,丙烯酸橡胶,含氟橡胶,硅树脂系橡胶(例如硅树脂橡胶),尿烷系橡胶,表氯醇橡胶(例如表氯醇的均聚物(CO),表氯醇和环氧乙烷的共聚物(ECO)以及进一步聚合烯丙基环氧丙基乙醚的共聚物),氯磺化聚乙烯,环氧丙烷橡胶(GPO),乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EAM),聚降冰片烯橡胶,以及它们的修饰橡胶(例如,酸化(或酸修饰)橡胶)。上述橡胶可单独或结合使用。

[0047] 二烯系橡胶的例子包括,但不局限于,天然橡胶(NR);二烯系单体聚合物,例如异戊二烯橡胶(IR),异丁烯-异戊二烯橡胶(丁基橡胶)(IIR),丁二烯橡胶(BR),氯丁二烯橡胶(CR);丙烯腈-二烯共聚橡胶,例如丙烯腈-丁二烯橡胶(丁腈橡胶)(NBR),氯丁腈橡胶(NCR),腈-异戊二烯橡胶(NIR),或者丙烯腈-异戊二烯-丁二烯橡胶(NBIR);苯乙烯-腈共聚橡胶,例如丁苯橡胶(SBR,例如苯乙烯和丁二烯的无规共聚物),含有苯乙烯和丁二烯嵌段的SB-嵌段共聚物,苯乙烯-氯丁二烯橡胶(SCR),以及苯乙烯-异戊二烯橡胶(SIR)。

[0048] 二烯系橡胶可进一步包括氢化橡胶,例如,氢化丁腈橡胶(HNBR)。根据组成共聚物的单体计算,苯乙烯-二烯共聚橡胶中苯乙烯成分的比例大约为10-80mol%,优选为大约20-70mol%,更优选为大约30-60mol%。

[0049] 烯族橡胶的例子包括,但不局限于,乙烯-丙烯橡胶(EPM),乙烯-丙烯-二烯橡胶(EPDM)。

[0050] 丙烯酸橡胶的例子包括以烷基丙烯酸酯为主要成分的橡胶,例如,烷基丙烯酸酯和含氯可交联的单体的共聚物(ACM),烷基丙烯酸酯和丙烯腈的共聚物(ANM),烷基丙烯酸酯和羧基以及/或含有环氧基的单体的共聚物,以及乙烯-丙烯酸橡胶。

[0051] 含氟橡胶的例子包括,但不局限于,使用含氟单体制得的橡胶,例如,偏二氟乙烯和六氟丙烯,或四氟乙烯的共聚物(FM);四氟乙烯和丙烯的共聚物;四氟乙烯和全氟甲基乙烯基醚的共聚物(FFM)。

[0052] 硅树脂系橡胶(Q)是指包含以通式 $R_aSiO_{(4-a)/2}$ 代表的基团的有机聚硅氧烷,其中,R代表 C_{1-10} 烷基,例如甲基,乙基,丙基或丁基;卤代 C_{1-10} 烷基例如3-氯丙基或3,3,3-三氟丙基; C_{2-10} 烯基,例如乙烯基,丙烯基或丁烯基; C_{6-12} 芳基,例如苯基,甲苯基或萘基; C_{3-10} 环烷基,例如环戊基或环己基; C_{6-12} 芳基- C_{1-4} 烷基,如苄基或苯乙基,“a”为1.9-2.1。优选地,R为甲基,苯基,烯基(如乙烯基),或氟代 C_{1-6} 烷基。

[0053] 硅树脂系列橡胶(Q)包括,例如,聚甲基硅酮橡胶(MQ),乙烯硅酮橡胶(VMQ),苯基硅酮橡胶(PMQ),苯乙烯硅酮橡胶(PVMQ),氟硅酮橡胶(FVMQ),以及类似物。此外,硅酮系列橡胶不仅包括高温硬化(HTV)硅酮橡胶的固态橡胶,还包括室温硬化(RTV)硅酮橡胶,或低温硬化(LTV)硅酮橡胶,例如液态或胶状橡胶。

[0054] 尿烷橡胶(U)的例子包括,但不局限于,聚酯基尿烷弹性体,以及聚醚基尿烷弹性体。

[0055] 本发明还可使用修饰橡胶。包括,但不局限于,酸修饰橡胶,如含羧基或酸酐的橡胶,例如,羧酸化丁二烯橡胶(X-SBR),羧酸化丁腈橡胶(X-NBR),羧酸化乙烯-丙烯橡胶

(X-EP(D)M)。

[0056] 本发明可采用任意适合于连接橡胶复合物和处理过的基质的方法。适合的连接方法的例子包括,但不局限于,模塑成型,模压成型,注射-传递模塑成型,传递模塑成型,以及任意能使基质在模塑工艺中在模具中固定并且二次成型的模塑工艺。适宜的成型方法或技术的具体实例如 Baranwal, K. C. 和 Stephens, H. L., ed., Basic Elastomer Technology, The Rubber Division, American Chemical Society, Akron, 2001, 132-141 页中所述,该连接技术通过引用整合于此。

[0057] 根据本发明所制备的基质和连接的橡胶复合物可被应用于多种方式。在一个优选实施例中,该产品被用作密封件。优选地,该产品是一种径向或径向轴密封。径向轴密封被用于密封旋转元件,例如轴或旋转孔。实例包括,但不局限于曲柄轴密封,传动输出密封,支柱密封,液压泵密封,轮轴密封,动力转向密封以及气门杆油封。

[0058] 本发明的原理和操作方法已通过各种实施例和优选实施方式进行以上描述。因此,作为本领域的技术人员应当理解,如权利要求所限定的本发明还包括除了具体描述以外的其他优选实施例。