

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C08L 83/04

C09D183/04

C08K 7/16



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03817305.0

[43] 公开日 2005 年 9 月 14 日

[11] 公开号 CN 1668701A

[22] 申请日 2003.6.17 [21] 申请号 03817305.0

[30] 优先权

[32] 2002.6.18 [33] FR [31] 02/07489

[86] 国际申请 PCT/FR2003/001833 2003.6.17

[87] 国际公布 WO2003/106564 法 2003.12.24

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.19

[71] 申请人 罗狄亚化学公司

地址 法国布洛涅 - 比扬古

[72] 发明人 L·杜蒙特 A·波彻隆 M·奎明

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

代理人 龙传红

权利要求书 3 页 说明书 22 页

[54] 发明名称 主要用于形成减摩清漆的硅酮组合物,将所述清漆施涂于基材的方法,以及处理的基材

[57] 摘要

本发明涉及尤其可用于形成施涂于寻求减低摩擦系数的基材的清漆的硅酮组合物。目的是提供用于涂有硅酮弹性体的纺织品的减摩硅酮清漆,它是经济的和具有粘合性,提供了所需的滑爽性,耐污以及是有光泽的。该目的通过可交联硅酮组合物来实现,它一方面含有在催化剂 C 的存在下彼此反应,从而交联的两种硅酮 A 和 B,和另一方面含有选自包括如以下所定义的粉末(共)聚酰胺 - 优选(共)聚酰胺 6, 12 和 6/12 的组中的颗粒组分 D: 该颗粒是基本上圆形的,和平均粒径  $\Phi_{md}$  是 0.1 - 200  $\mu\text{m}$ , 优选 5 - 100  $\mu\text{m}$  和尤其优选 10 - 50  $\mu\text{m}$ 。本发明此外涉及涂清漆方法和含有涂清漆的基材的复合材料。

ISSN 1008-4274

1、尤其可用作特别具有减摩性能的清漆的可交联硅酮组合物，所述组合物是一方面含有在催化剂 C 的存在下彼此反应，从而交联的至少两种有机硅物质 A 和 B，这两种物质的至少一种由聚有机硅氧烷 (POS) 组成，和另一方面含有至少一种颗粒组分 D 的类型，特征在于：

➤ 该组合物属于可通过加聚而交联的类型；

➤ 颗粒组分 D 选自包括如以下所定义的粉末 (共) 聚酰胺 - 优选 (共) 聚酰胺 6, 12 和 6/12:

→ 颗粒是基本上圆形的，和

→ 平均粒径  $\Phi_{nd}$  是 0.1 - 200 $\mu\text{m}$ ，优选 5 - 100 $\mu\text{m}$  和尤其优选 10 - 50 $\mu\text{m}$ ;

➤ 它还含有选自包括具有  $\leq$  大约 0.1 $\mu\text{m}$  的平均粒径  $\Phi_{nd}$ ，和高于 50 $\text{m}^2/\text{g}$ ，优选 50 - 400 $\text{m}^2/\text{g}$  和尤其 150 - 350 $\text{m}^2/\text{g}$  的 BET 比表面积的粉末硅石的至少一种其它颗粒组分 E。

2、根据权利要求 1 的组合物，特征在于颗粒组分 D 以 0.1-20%w/w 的量存在，以组合物的总重量为基准计。

3、根据权利要求 1 或 2 的组合物，特征在于颗粒组分 E 以 0.001-5% w/w 的量存在，以组合物的总重量为基准计。

4、根据权利要求 1-3 的任一项的组合物，特征在于它包含：

(A) 100 重量份的至少一种在每分子中具有键接于硅的至少两个链烯基，优选  $\text{C}_2$ - $\text{C}_6$  链烯基的聚有机硅氧烷 (POS)；

(B) 1 - 50 重量份的至少一种在每分子中具有键接于硅的至少三个氢原子的聚有机硅氧烷；

(C) 0.001 - 1 重量份的至少一种催化剂，优选由属于铂族的至少一种金属组成；

(D) 0.1 - 20 重量份的至少一种由 (共) 聚酰胺组成的颗粒组分；

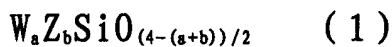
(E) 0.001 - 5 重量份的至少一种含硅颗粒组分；

(F) 0 - 30 重量份的至少一种粘合促进剂；

- (G) 0-1 重量份的至少一种交联抑制剂；  
 (H) 0-10 重量份的至少一种聚有机硅氧烷树脂；  
 (I) 任选的至少一种赋予特定性能的官能化添加剂。

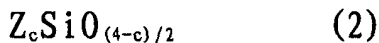
5、根据权利要求 1-4 的任一项的组合物，特征在于由 POS A 和 B 以及任选的组分 H 或 I 组成的它的硅酮相的动态粘度  $\eta$  (mPa. s, 25°C) 应使得  $200 \leq \eta \leq 3000$ ，优选  $300 \leq \eta \leq 2000$ ，和尤其优选  $400 \leq \eta \leq 900$ 。

6、根据权利要求 1-5 的任一项的组合物，特征在于该一种或多种 POS A 和任选的树脂 H 具有下式的甲硅烷氧基单元：



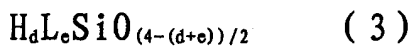
其中：

- 符号 W 相同或不同，各自是链烯基和优选 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 链烯基；
- 符号 Z 相同或不同，各自是对催化剂的活性无不利作用的非水解性单价烃基，任选被卤化和优先选自具有 1-8 个碳原子的烷基，包括端值，和芳基；
- a 是 1 或 2，b 是 0，1 或 2 和 a+b 是 1-3；
- 任选至少一些其它单元是以下经验式的单元：



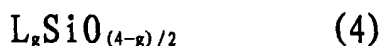
其中 Z 如以上所定义和 c 具有 0-3 的值。

7、根据权利要求 1-6 的任一项的组合物，特征在于该一种或多种 POS B 具有下式的甲硅烷氧基单元：



其中：

- 符号 L 相同或不同，各自是对催化剂的活性无不利作用的非水解性单价烃基，任选被卤化和优先选自具有 1-8 个碳原子的烷基，包括端值，和芳基；
- d 是 1 或 2，e 是 0，1 或 2 和 d+e 是 1-3 的值；
- 任选至少一些其它单元是以下经验式的单元：



其中 L 如以上所定义和 g 具有 0-3 的值。

8、根据权利要求 1-7 的任一项的组合物，特征在于 POS A 和任选的 POS 树脂 H 的链烯基 W 是被甲硅烷氧基单元 D 和任选的 M 和/或 T 所携带的乙烯基 Vi。

9、涂清漆方法，特征在于将根据权利要求 1-8 的任一项的组合物作为减摩清漆施涂于任选涂有至少一层硅酮弹性体的基材上。

10、根据权利要求 9 的方法，特征在于它主要包括：

- 用根据权利要求 1-8 的任一项的组合物涂布基材，
- 交联清漆层，任选用热活化，
- 和任选重复以上步骤至少一次。

11、根据权利要求 9 或 10 的方法，特征在于以低于或等于  $25\text{g}/\text{m}^2$  和优选  $5-20\text{g}/\text{m}^2$  的涂布量将清漆组合物施涂于基材上。

12、可通过根据权利要求 9-11 的任一项的方法获得的复合材料，特征在于它包括：

- 基材，
- 任选的牢固地固定于基材的至少一面和由至少一层硅酮弹性体组成的涂层，
- 至少一层以根据权利要求 1-8 的任一项的组合物为基础的清漆。

13、根据权利要求 12 的复合材料，特征在于该基材是优先选自下列基材中的柔性基材：

- 纺织品，
- 无纺纤维基材，
- 聚合物薄膜，尤其聚酯和聚酰胺。

14、制品，特征在于它含有根据权利要求 12 或 13 的复合材料。

主要用于形成减摩清漆的硅酮组合物，将所述清漆施涂于基材的方法，以及处理的基材

本发明涉及能够赋予基材以减摩性能的聚合物涂层或清漆的一般领域。

更准确地说，本发明涉及尤其可用于形成施涂于寻求减低摩擦系数的基材的清漆的硅酮组合物。所述基材是各种类型的，尤其能够由下列基材构成：

- 涂有以涂料聚合物，例如硅酮弹性体类型的涂料聚合物为基础的用于防护或机械加强的至少一层的纺织或无纺纤维基材；
- 聚合物或弹性体基材，尤其塑料薄膜，比如尤其能够用作热转移打印机中的油墨基材的热转移条带；或保护性包装薄膜。

本发明进一步涉及将所述减摩清漆施涂于不同基材上的方法。

最后，本发明涉及涂有这种减摩清漆的基材，尤其：

- 涂有在其上施涂了减摩清漆的一层弹性体的纺织品布料，这种布料可用于制造纺织品结构、家具织物或用于车辆乘坐者的个体防护的缓冲垫（还称为气袋）的元件；
- 由运载油墨并且能够在热转移打印机中使用的例如由塑料薄膜（例如用聚酯制成）组成的热转移条带；
- 保护性包装薄膜；
- 由硅酮弹性体制成的大型部件。

作为本发明基础的一般问题是开发减摩硅酮清漆。在具有交联硅酮弹性体涂层的基材的情况下，减低摩擦系数的问题尤其是急迫的。事实上，本领域的技术人员众所周知的是，硅酮弹性体涂层常常具有发粘手感，这对于许多应用，尤其气袋来说是不利的；该气袋是用于车辆乘坐者的个体防护的气垫并且由合成纤维布生产，例如由聚酰胺（Nylon®）制成，在至少一面涂有弹性体层，该弹性体能够通过加聚（EVF-II）

或缩聚 (EVF-I) 在冷却下交联或硫化的硅酮弹性体, 在热的作用下通过用过氧化物缩聚或通过加聚而交联或硫化的硅酮弹性体 (EVC), 或通过加聚交联或硫化的 LSR 类型的粘性硅酮弹性体。

对柔性基材 - 例如纺织或无纺纤维基材 (不论是否涂有硅酮弹性体) 的涂层的这种低摩擦系数的寻求在其它应用, 例如尤其可用于纺织品结构或尤其家具织物的用硅酮弹性体涂布的织物中也是关心的问题。

在纺织品基材上的硅酮弹性体涂层具有与硅酮的固有特性相关的许多优点。所生产的复合材料具有良好的柔性与良好的机械强度的结合; 此外, 与传统弹性体相反, 硅酮尤其赋予了所述基材以增高的耐热性和长使用寿命。

这种表面清爽的观注也涉及热转移条带 (例如由聚酯制成) 或保护性包装薄膜 (例如由聚乙烯或聚丙烯制成) 的涂层。

热转移条带能够用于热转移打印机。这些热转移条带非常薄 (几微米) 和在一面上涂有油墨层 (蜡或树脂) 而在另一面上涂有保护涂层。所使用的保护涂层一般非常薄, 具有 0.1-1 微米的厚度, 用于保护薄膜的表面和改进印刷头的冲击, 不会使油墨在所应用的基材上的转移变形。

在具有 150 - 300mm/s 的印刷速度的打印机中, 非常重要的是, 当撞击条带的保护涂层时, 印刷头 (平或楔形) 能够在涂层的表面上以 100 - 200°C 的高温下滑动。

至于保护性包装薄膜, 时常在其上施涂硅酮型罩面清漆, 以便赋予其防粘性能。然而, 该罩面清漆应该具有至少等于初始 (印刷或未印刷) 塑料薄膜的清爽性。

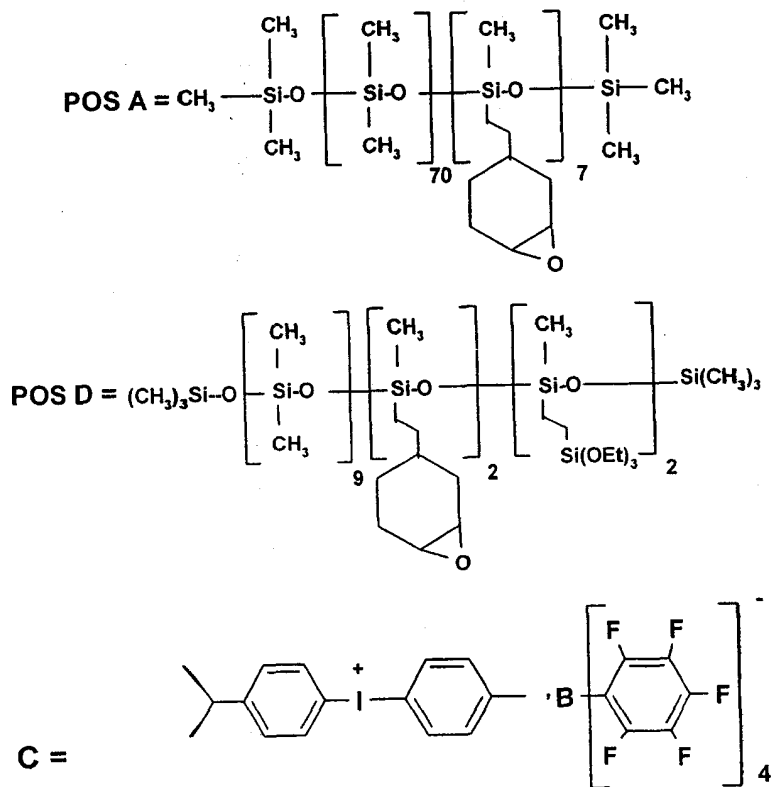
在以上为了举例说明而列举的所有情况中, 复合材料具有缺乏清爽性的缺点, 这能够与硅酮的机械和表面性能 (过高的摩擦系数) 有关。

在纺织品应用的情况下, 该缺点本身在实际中通过涂层织物在制作台上的低可动性表现出来, 损害了它们的生产率。更具体地说, 在气袋的情况下, 当气袋被触发时, 展开可能被非常有害地阻碍。

能够设想各种类型的处理来克服该困难。虽然如此, 在表面清爽性

和使用性能之间的折中使得涂清漆看起来是获得该目的的最适合的方式之一。

PCT 申请 WO-A-00/59992 描述了尤其可用于形成施涂于寻求减低摩擦系数的基材的清漆的硅酮组合物。这些组合物之一包括通过阳离子和/或自由基方法可经由交联官能团 (CFG) 交联的至少一种聚有机硅氧烷 A (POS) 和选自硼酸鎓盐中的引发剂 C, 特征在于它还含有被由硅原子携带的次级官能团 (SFG) 取代和选自含有至少一个烷氧基和/或环氧基和/或羧基单元的那些中的 POS 分子 D, 以及任选的填料 (例如硅石)。



这些组合物还能够含有填料和尤其含硅填料, 它们能够是例如用六甲基二硅氮烷类或八甲基环四硅氧烷 (比表面积高达大约  $300\text{m}^2/\text{g}$ ) 处理的燃烧硅石, 热解法硅石, 磨碎的合成和天然 (聚合物) 纤维, 碳酸钙, 滑石, 粘土, 二氧化钛等。

这些组合物用作气袋织物, 热转移条带或包装薄膜的 RTV 硅酮涂层

的减摩清漆。

此类清漆就其滑动摩擦系数来说仍然有待改进。还有，它们需要使用在 UV 活化下通过阳离子方法交联的特定硅酮，这使得从经济的角度和使用方式简化的角度来看有改进的余地。

专利 WO 01/12895 要求了小片状填料在用于减低摩擦系数的涂层中的用途。清漆以至多  $15\text{g}/\text{m}^2$  的速度施涂。所列举的填料是任选的。它们属于两种类型：补强（最高 3% w/w，优选没有：沉淀或热解法硅石）和非补强。层状非补强填料尤其能够是云母，滑石，石墨，蛭石，蒙脱石类，叶蜡石 (pyrophyllite)，石英，沸石类，粘土等。

作为例子给出的组合物具有下列简化配方：

- 34 份的粘度  $20\text{mPa}\cdot\text{s}$  的  $\alpha, \omega$ -乙烯基化 PDMS 油，
- 20 份的含有 2.5% 的 Vi 的 diMe ViMe 硅氧烷油，
- 11 份的聚甲基氢硅氧烷，
- 35 份的滑石，
- 铂催化剂 + 调节剂。

非补强填料的用量非常重要，是大约 35 - 40% w/w。这种加量只能扰乱根据现有技术的含有该硅酮清漆的复合材料的机械特性和使用性能。在具有由三水合铝组成的非补强填料的玻璃上，就摩擦系数来说获得的最佳结果是 0.46。这显然需要改进。

从所述现有技术中可以看出，已知的硅酮清漆能够改进并且作为能够形成其组合物的一部分列举的填料数目众多且不同。而且，这些填料以大量存在，这证明是非常麻烦的。

在这些情形下，本发明的主要目的之一为各种基材，尤其涂有硅酮弹性体的纺织品基材提供减摩硅酮清漆，所述清漆具有经济，完美地粘结于基材和尤其涂布的弹性体层，提供所需表面滑爽性和赋予良好的防污性以及有光泽的外观的特性。

本发明的另一个基本目的是提供能够容易施涂于各种类型的基材的减摩清漆。

本发明的另一个基本目的是提供容易使用并且经济的可交联减摩

清漆。

本发明的另一个基本目的是提供尤其可用于生产减摩清漆的硅酮组合物，所述组合物具有合理的成本价格并且制备简单。

本发明的另一个主要目的是提供由能够显著减低各种类型的涂层或未涂层基材的摩擦系数的可交联硅酮组合物组成的减摩清漆。

本发明的另一个目的是提供一种使用以硅酮组合物为基础的减摩清漆，为由例如纺织或无纺纤维基材形成并任选涂有例如交联硅酮弹性体层的不同基材涂清漆的简单而经济的方法。

本发明的另一个基本目的是提供包含任选涂有至少一层弹性体和被覆有如以上定义的硅酮清漆的基材，例如具有高表面滑爽性的涂有交联硅酮弹性体的布的复合材料。

本发明的另一个基本目的是提出一种纤维基材，例如织物，它涂有对于 $<25\text{g}/\text{m}^2$ 的沉积层D具有 $\leq 1$ 的静摩擦系数( $K_s$ )（例如对应于引起被覆有所述织物的长方形物体在平玻璃基材上移位所需的力）的交联弹性体。

这些和其它目的通过本发明来实现，后者首先涉及主要用作尤其具有减摩性能的清漆的可交联硅酮组合物，所述组合物是一方面含有在催化剂C的存在下彼此反应，从而交联的至少两种有机硅物质A和B，这两种物质的至少一种由聚有机硅氧烷(POS)组成，和另一方面含有至少一种颗粒组分D的类型，特征在于：

➤ 该组合物属于可通过加聚而交联的类型；

➤ 颗粒组分D选自包括如以下所定义的粉末(共)聚酰胺-优选(共)聚酰胺6, 12和6/12:

→ 颗粒是基本上圆形的，和

→ 平均粒径 $\Phi_{\text{nd}}$ 是 $0.1 - 200\mu\text{m}$ ，优选 $5 - 100\mu\text{m}$ 和尤其优选 $10 - 50\mu\text{m}$ ;

➤ 它还含有选自包括具有大约 $\leq 0.1\mu\text{m}$ 的平均粒径 $\Phi_{\text{nd}}$ ，和高于 $50\text{m}^2/\text{g}$ ，优选 $50 - 400\text{m}^2/\text{g}$ 和尤其 $150 - 350\text{m}^2/\text{g}$ 的BET比表面积的粉末硅石的至少一种其它颗粒组分E。

根据本发明的硅酮清漆是有利的，因为它可以很大程度减低摩擦系数并随后提供了更清爽的手感，同时具有发亮外观和非常良好的耐污性。

用根据本发明的组合物涂清漆的基材的机械特性和使用性能不受影响。

另外，该清漆组合物是稳定的。

发明人的贡献是从大量的通常作为硅酮清漆的可能组分列举的颗粒填料中选择了特定颗粒组分。事实上，决不可能预见到该仔细选择的颗粒组合物能够获得上述所有有利的结果。

根据本发明，优先选择具有  $1 - 1.2 \text{g/cm}^3$  的密度的粉状（共）聚酰胺。

根据本发明的一个优选特征，颗粒组分 D 以 0.1-20% w/w 的量存在，以清漆组合物的总重量为基准计。

该有限的量传达了该组分不能被比拟为影响涂清漆的基材的机械特性和使用性能的填料的事实。

该颗粒组分 E 以 0.001-5% w/w 的量存在，基于该组合物的总重量。优选的清漆组合物通过加聚来交联，包括：

(A) 100 重量份的至少一种在每分子中具有键接于硅的至少两个链烯基，优选  $\text{C}_2$ - $\text{C}_6$  链烯基的聚有机硅氧烷（POS）；

(B) 1 - 50 重量份的至少一种在每分子中具有键接于硅的至少三个氢原子的聚有机硅氧烷；

(C) 0.001 - 1 重量份的至少一种催化剂，优选由属于铂族的至少一种金属组成；

(D) 0.1 - 20 重量份的至少一种由（共）聚酰胺组成的颗粒组分；

(E) 0.001 - 5 重量份的至少一种含硅颗粒组分；

(F) 0 - 30 重量份的至少一种粘合促进剂；

(G) 0 - 1 重量份的至少一种交联抑制剂；

(H) 0 - 10 重量份的至少一种聚有机硅氧烷树脂；

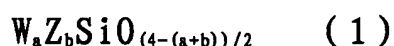
(I) 任选的至少一种赋予特定性能的官能化添加剂。

施涂于基材上的非交联液体清漆的粘度是本发明的重要参数。因此，由 POS A 和 B 以及任选的组分 H 或 I 组成的清漆的硅酮相的动态粘度  $\eta$  (mPa. s, 25°C) 应使得  $200 \leq \eta \leq 3000$ ，优选  $300 \leq \eta \leq 2000$ ，和尤其优选  $400 \leq \eta \leq 900$ 。

在本公开物中考虑的所有硅酮聚合物的 25°C 动态粘度能够根据 1972 年 2 月的标准 AFNOR NFT 76 102 用布氏粘度计测定。

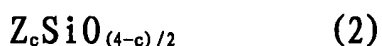
在本公开物中提到的粘度是 25°C 动态粘度，或“牛顿”粘度，即以本身已知的方式在与速度梯度无关的测量粘度的充分低的剪切速度梯度下测量的动态粘度。

至于根据本发明的硅酮清漆组合物的不同成分的性质，可以规定，POS A 和任选的树脂 H 优选具有下式的甲硅烷氧基单元：



其中：

- 符号 W 相同或不同，各自是链烯基和优选 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 链烯基；
- 符号 Z 是相同或不同的，各自是对催化剂的活性无不利作用的非水解性单价烃基，任选被卤化和优先选自具有 1-8 个碳原子（包含端值）的烷基，和芳基；
- a 是 1 或 2，b 是 0，1 或 2 和 a+b 是 1-3；
- 任选至少一些其它单元是以下经验式的单元：



其中 Z 如以上所定义和 c 具有 0-3 的值。

绝大部分的 POS A 能够由化学式 (1) 的单元形成，或者它还含有化学式 (2) 的单元。同样，它们能够具有线性结构。它们的聚合度优选是 2-5000。

Z 一般选自甲基，乙基和苯基，至少 60mol% 的基团 Z 是甲基。

化学式 (1) 的甲硅烷氧基单元的实例是乙烯基二甲基硅氧烷单元，乙烯基苯基甲基硅氧烷单元和乙烯基硅氧烷单元。

化学式 (2) 的甲硅烷氧基单元的实例是 SiO<sub>4/2</sub>，二甲基硅氧烷，甲基苯基硅氧烷，二苯基硅氧烷，甲基硅氧烷和苯基硅氧烷单元。

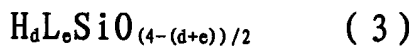
POS A 的实例是具有二甲基乙烯基甲硅烷基末端的二甲基聚硅氧烷，具有三甲基甲硅烷基末端的甲基乙烯基二甲基聚硅氧烷共聚物，具有二甲基乙烯基甲硅烷基末端的甲基乙烯基二甲基聚硅氧烷共聚物，和环状甲基乙烯基聚硅氧烷。

该 POS A 的动态粘度  $\eta_d$  是 0.01 - 500 Pa.s 和优选是 0.01 - 300 Pa.s。

优选地，该 POS A 包括至少 98wt% 的甲硅烷氧基单元 D:  $-R_2SiO_{2/2}$ ，其中 R 以与 Z 相同的方式定义，该百分率对应于每 100 个硅原子的单元的数目。

优选地，链烯基单元 W 是由甲硅烷氧基单元 D 和任选的 M 和/或 T 携带的乙烯基。

优选的 POS B 选自包括下式的甲硅烷氧基单元的那些：

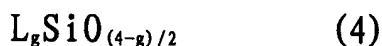


其中：

- 符号 L 相同或不同，各自是对催化剂的活性无不利作用的非水解性单价烃基，任选被卤化和优先选自具有 1 - 8 个碳原子（包含端值）的烷基，和芳基；

- d 是 1 或 2，e 是 0，1 或 2 和 d+e 是 1 - 3 的值；

- 任选至少一些其它单元是以下经验式的单元：



其中 L 如以上所定义和 g 具有 0 - 3 的值。

可以提及的 POS B 的实例是聚（二甲基硅氧烷）-（甲基氢甲硅烷氧基）- $\alpha, \omega$ -二甲基氢硅氧烷。

POS B 能够仅由化学式（1）的单元形成或还含有化学式（2）的单元。

POS B 能够具有线性、支化、环状或网络结构。聚合度大于或等于 2 和更通常小于 100。

该 POS B 的动态粘度  $\eta_d$  是 5 - 1000 mPa.s 和优选是 10 - 500 mPa.s。

基团 L 以与上面的基团 Z 相同的方式定义。

化学式（1）的单元的实例是  $H(CH_3)_2SiO_{1/2}$ ， $HCH_3SiO_{2/2}$  和  $H(C_6H_5)SiO_{2/2}$ 。

化学式(2)的单元的实例是与以上对于化学式(2)的单元给出的那些相同。

POS B的实例是:

- 具有氢二甲基甲硅烷基末端的二甲基聚硅氧烷,
- 含有具有三甲基甲硅烷基末端的二甲基氢甲基聚硅氧烷的共聚物,
- 含有具有氢二甲基甲硅烷基末端的二甲基氢甲基聚硅氧烷单元共聚物,
- 具有三甲基甲硅烷基末端的氢甲基聚硅氧烷,
- 环状氢甲基聚硅氧烷,
- 含有甲硅烷氧基单元 M:  $R_3SiO_{1/2}$ , Q:  $SiO_{4/2}$  和/或 T:  $RSiO_{3/2}$  和任选的 D:  $-R_2SiO_{2/2}$  的氢硅氧烷树脂, 其中  $R=H$ , 或以与 L 相同的方式定义。

下列基团可以作为可存在于以上提到的 POS A/B 中的单价烃基 Z 或 L 的其它实例提及: 甲基; 乙基; 正丙基; 异丙基; 正丁基; 异丁基; 叔丁基; 氟甲基; 二氟甲基;  $\alpha$ -氟乙基;  $\alpha, \beta$ -二氟乙基; 氟甲基, 二氟甲基;  $\alpha, \beta$ -二氟乙基; 3, 3, 3-三氟丙基; 三氟环丙基; 4, 4, 4-三氟丁基; 3, 3, 5, 5, 5, 5-六氟戊基;  $\beta$ -氟基乙基;  $\gamma$ -氟基丙基; 苯基; 对氟苯基; 间氟苯基; 3, 5-二氟苯基; 三氟苯基; 四氟苯基; 邻、对或间甲苯基;  $\alpha, \alpha, \alpha$ -三氟甲苯基; 和二甲苯类比如 2, 3-二甲基苯基和 3, 4-二甲基苯基。

这些基团能够任选被卤化或它们能够选自氟基烷基。

卤素例如是氟, 氯, 溴, 和碘, 氟或氯是优选的。

POS A/B 能够由不同的硅油的混合物组成。

这些 POS A/B 能够是:

- 如以上定义和在专利 US-B-3, 220, 972; 3, 284, 406; 3, 436, 366; 3, 697, 473 和 4, 340, 709 中的 RTV;
- 如以上所定义的 LSR;
- 或如以上所定义的 EVC。

优选地, POS A 和/或任选的 POS 树脂 H 的链烯基 W 是由甲硅烷氧基单元 D 和任选的 M 和/或 T 所携带的乙烯基  $V_i$ 。

根据本发明,完全可以设想使用如以上定义的不同 POS A 和不同 POS B 的混合物(线性和/或环状)。

如果存在的话, POS 树脂 H 优先选自在其结构中含有至少一个链烯基并且具有 0.1-20wt% 和优选 0.2-10wt% 的链烯基含量的那些。

这些树脂是可以商购的众所周知的支化有机基聚硅氧烷低聚物或聚合物。它们优选采取溶液和优选硅氧烷溶液的形式。它们的结构含有选自化学式  $R'_3SiO_{0.5}$  (单元 M),  $R'_2SiO$  (单元 D),  $R'SiO_{1.5}$  (单元 T) 和  $SiO_2$  (单元 Q) 的那些中的至少两种不同单元, 这些单元的至少一个是单元 T 或 Q。

基团  $R'$  是相同或不同的, 并且选自线性或支化  $C_1-C_6$  烷基,  $C_2-C_4$  链烯基, 苯基和 3,3,3-三氟丙基。可以提及的烷基  $R'$  的实例是甲基, 乙基, 异丙基, 叔丁基和正己基, 以及可以提及的链烯基  $R'$  的实例是乙烯基。

必须清楚的是, 在上述类型的 POS 树脂 H 中, 基团  $R'$  的一些是链烯基。

支化有机基聚硅氧烷低聚物或聚合物的可以提及的实例是树脂 MQ, 树脂 MDQ, 树脂 TD 和树脂 MDT, 链烯基可以被单元 M、D 和/或 T 所携带。特别适合的树脂的可以提及的实例是具有 0.2 到 10wt% 的乙烯基含量的乙烯基化树脂 MDQ 或 MQ, 这些乙烯基被单元 M 和/或 D 所携带。

该结构树脂有利地以 10-70wt%, 优选 30-60wt% 和尤其优选 40-60wt% 的浓度存在, 以组合物的所有成分为基准计。

根据本发明的清漆的交联机理所特有的加聚反应对于本领域的那些技术人员来说是公知的。在该反应中还能够使用催化剂。该催化剂尤其能够从铂和铈化合物中选择。尤其, 可以使用在专利 US-A-3 159 601, US-A-3 159 602 和 US-A-3 220 972 以及欧洲专利 EP-A-0 057 459, EP-A-0 188 978 和 EP-A-0 190 530 中所述的铂和有机产物的配合物, 以及在专利 US-A-3 419 593, US-A-3 715 334, US-A-3 377 432 和 US-A-3 814

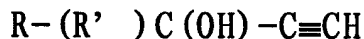
730 中所述的铂和乙烯基化有机硅氧烷的配合物。通常优选的催化剂是铂。在该情况下,按铂金属的重量计算的催化剂 C 的量一般是 2 - 400ppm 和优选 5 - 100ppm,以 POS (A 和 A') 和 (B 和 B') 的总重量为基准计。

加成反应的抑制剂 G 选自下列化合物:

- 有利地为环状和被至少一个链烯基取代的聚有机硅氧烷,四甲基乙烯基四硅氧烷是尤其优选的,

- 吡啶,
- 有机磷类和亚磷酸酯类,
- 不饱和酰胺类,
- 烷基化马来酸酯类,
- 和炔属醇。

属于优选的氢化硅烷化反应的热阻断剂的这些炔属醇(参看 FR-B-1 528 464 和 FR-A-2 372 874) 具有下列化学式:



其中:

- R 是线性或支化烷基或苯基;
- R' 是 H, 线性或支化烷基或苯基;
- 基团 R, R' 和在该三键的 $\alpha$ 位上的碳原子任选可以形成环;
- 存在于 R 和 R' 中的碳原子的总数是至少 5 和优选 9 - 20。

所述醇优先选自具有在 250°C 以上的沸点的那些。可以提及的实例是:

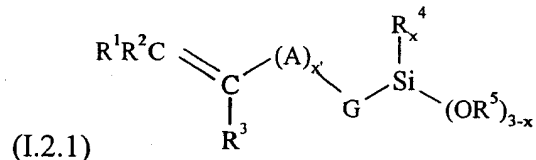
- 1-乙炔基环己-1-醇;
- 3-甲基十二-1-炔-3-醇;
- 3, 7, 11-三甲基十二-1-炔-3-醇;
- 1, 1-二苯基丙-2-炔-1-醇;
- 3-乙基-6-乙基壬-1-炔-3-醇;
- 3-甲基十五-1-炔-3-醇。

这些 $\alpha$ -炔属醇是商品。

这种阻滞剂 (I. 1) 以至多 3000ppm 的量和优选以 10 - 2000ppm 的量存在, 以有机聚硅氧烷 A 和 B 的总重量为基准计。

该粘合促进剂 F 能够包括例如:

(F. 1) 以下通式的至少一种烷氧基化有机硅烷:



其中:

-  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  是彼此相同或不同的氢化或烃类基团, 和是氢, 线性或支化  $C_1$ - $C_4$  烷基或任选被至少一个  $C_1$ - $C_3$  烷基取代的苯基;

- A 是线性或支化  $C_1$ - $C_4$  亚烷基;

- G 是价键;

-  $R^4$  和  $R^5$  是相同或不同的基团, 是线性或支化  $C_1$ - $C_4$  烷基;

-  $x' = 0$  或 1;

-  $x = 0 - 2$ ,

所述化合物 (F. 1) 优选是乙烯基三甲氧基硅烷 (VTMS) 或  $\gamma$ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷;

(F. 2) 包含至少一个环氧基的至少一种有机硅化合物, 所述化合物 (F. 2) 优选是 3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷 (GLYMO);

(F. 3) 通式  $M(OJ)_n$  的金属 M 和/或金属醇盐的至少一种螯合物, 其中  $n=M$  的化合价和  $J$ =线性或支化  $C_1$ - $C_8$  烷基, M 选自包含 Ti、Zr、Ge、Li、Mn、Fe、Al 和 Mg 的组, 所述化合物 (F. 3) 优选是钛酸叔丁基酯。

(F. 1)、(F. 2) 和 (F. 3) 的比例 (按基于三者总和的 wt% 计) 优选如下所示:

(F. 1)  $\geq 10$ ,

(F. 2)  $\geq 10$ ,

(F. 3)  $\leq 80$ 。

此外，该粘合促进剂 F 优选以 0.1-10wt%，优选 0.5-5wt% 和尤其优选 1-2.5wt% 的量存在，以配制剂的所有成分为基准计。

颗粒化合物 E 选自胶态硅石，粉状燃烧硅石和沉淀硅石以及它们的混合物。

这些粉料具有通常小于  $0.1\mu\text{m}$  的平均粒度和大于  $50\text{m}^2/\text{g}$  和优选  $100 - 300\text{m}^2/\text{g}$  的 BET 比表面积。

这些填料能够有利地用相容剂比如六甲基二硅氮烷处理。

优选以 0.001-5 份和优选 1-5 份的量使用该组分。

至于能够使用的官能化添加剂 I，它们能够是遮盖物，例如颜料/着色剂 (I. 1)，稳定剂 (I. 2) 或填料 (I. 3)。

当在根据本发明的方法中使用的配制剂包括填料 (I. 3) 时，它优选是矿物填料。它能够由选自含硅（或非硅）材料中的产物组成。

因此能够使用含硅填料，比如硅藻土或石英粉。

此外，非硅填料（它们能够单独或作为混合物使用）的实例是炭黑，二氧化钛，氧化铝，水合氧化铝，膨胀蛭石，氧化锆，锆酸盐，非膨胀蛭石，碳酸钙，氧化锌，云母，滑石，氧化铁，硫酸钡和熟石灰。这些填料具有通常  $0.01-300\mu\text{m}$  的粒度和小于  $100\text{m}^2/\text{g}$  的 BET 表面积。

在根据本发明的方法中，可以有利地使用双组分体系作为配制剂的前体。

根据本发明的清漆组合物例如能够通过任何适当的浸渍方式（例如轧染）和任选的任何适当的涂布方式（例如刮刀或滚筒）施涂于基材上。

施涂于基材上的液体硅酮清漆组合物的交联一般例如通过将浸渍或涂布的基材加热到  $50 - 200^\circ\text{C}$  的温度来活化，显然要考虑该基材的最高耐热性。

考虑到其容易获得，成本低和减摩性能，根据本发明的硅酮清漆很可能在许多应用领域中和尤其在具有纺织或无纺纤维芯的基材的涂布领域中具有市场。

根据它的另一个特征，涂清漆方法特征在于将如以上定义的组合物

作为减摩清漆施涂于任选涂有至少一层硅酮弹性体的基材上。

优选，该方法主要包括：

- 用如以上定义的组合物涂布基材，
- 交联清漆层，任选用热活化，
- 和任选重复以上步骤至少一次。

根据本发明的一个有利的规定，以低于或等于  $25\text{g}/\text{m}^2$  和优选  $5 - 20\text{g}/\text{m}^2$  的涂布量施涂于基材上。

将非交联清漆层施涂于基材上的方式为适于该目的的已知类型的方式（例如刮刀，涂布滚筒或喷涂）。相同的情况适用于活化方式，例如热活化或通过 IR 辐射活化。

关于这方面的进一步细节在以下实施例中给出。

本发明进一步涉及具有减摩性能和手感滑润的涂清漆的基材（或复合材料），它可通过上述方法来获得。该复合材料特征在于它包括：

- 基材，
- 任选的坚固地固定于基材的至少一面和由至少一层硅酮弹性体组成的涂层，
- 至少一层以如以上定义的组合物为基础的清漆。

当基材本身是硅酮时，该硅酮涂层是任选的，因为它不是必需的。

基材优选是柔性基材和优先选自下列基材：

- 纺织品，
- 无纺纤维基材，
- 聚合物薄膜，尤其聚酯，聚酰胺等。

在一个有利的实施方案中，该涂清漆的基材 - 优选纺织品基材在至少一面上涂有至少一层可交联或部分交联的硅酮弹性体，该弹性体优先选自：

- 加聚或缩聚 RTV 硅酮，
- 和/或过氧化物 EVC 硅酮，
- 和/或加聚 LSR 硅酮。

将由如以上定义的组合物获得的减摩清漆施涂于硅酮弹性体的

(顶)层上。

表述 RTV、LSR 和 EVC 对于本领域的技术人员来说是公知的：RTV 是室温硫化的缩写，LSR 是液体硅酮橡胶的缩写，和 EVC 是 Elastomère Vulcanisable à Chaud (热硫化弹性体) 的缩写。

实践中，本发明更明确地涉及在一面或两面涂有一层 RTV、EVC 或 LSR 交联硅酮弹性体，该弹性体本身涂有如以上所定义的减摩硅酮清漆的基材（例如纺织品，比如用于制造气袋的那些）。

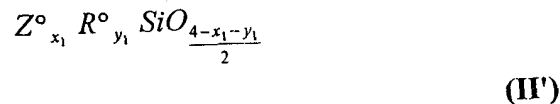
提供减摩性能的问题在这些交联硅酮弹性体涂层的情况下尤其是急迫的，因为如以上所述，后者的特性是它们具有发粘的手感。

作为能够施涂根据本发明的清漆的交联弹性体的发粘层的主要成分的聚有机硅氧烷能够是线性的、支化的或交联的，并且能够含有烷基和/或反应性基团，比如羟基，可水解的基团，链烯基和氢原子。应该指出的是，聚有机硅氧烷组合物在文献中和尤其在 Walter NOLL 的标题为“Chemistry and Technology of Silicones”的著作，Academic Press, 1968, 第 2 版, 386-409 页中进行了充分描述。

更准确地说，这些可涂清漆的聚有机硅氧烷由下列通式的甲硅烷氧基单元：



和/或下列通式的甲硅烷氧基单元组成：



其中各种符号如以下所定义：

- 符号  $R^{\circ}$  相同或不同，各自是非水解性烷基，该基团可以是：
  - 具有 1-5 个碳原子和含有 1-6 个氯和/或氟原子的烷基或卤代烷基，
  - 具有 3-8 个碳原子和含有 1-4 个氯和/或氟原子的环烷基和卤代环烷基，

- 具有 6-8 个碳原子和含有 1-4 个氯和/或氟原子的芳基、烷芳基和卤代芳基,
- 具有 3 或 4 个碳原子的氰基烷基。
- 符号  $Z^{\circ}$  相同或不同, 各自是氢原子,  $C_2-C_6$  链烯基, 羟基, 可水解的原子或可水解的基团;
  - $n_1$  是等于 0, 1, 2, 或 3 的整数;
  - $x_1$  是等于 0, 1, 2, 或 3 的整数;
  - $y_1$  是等于 0, 1, 或 2 的整数;
  - 总和  $x+y$  是 1-3。

为了举例说明, 以下基团可以作为直接键接于硅原子的有机基团  $R^{\circ}$  提及: 甲基; 乙基; 丙基; 异丙基; 丁基; 异丁基; 正戊基; 叔丁基; 氯甲基; 二氯甲基;  $\alpha$ -氯乙基;  $\alpha, \beta$ -二氯乙基; 氟甲基, 二氟甲基;  $\alpha, \beta$ -二氟乙基; 3, 3, 3-三氟丙基; 三氟环丙基; 4, 4, 4-三氟丁基; 3, 3, 4, 4, 5, 5-六氟戊基;  $\beta$ -氟基乙基;  $\gamma$ -氟基丙基; 苯基; 对氯苯基; 间氯苯基; 3, 5-二氯苯基; 三氯苯基; 四氯苯基; 邻、对或间甲苯基;  $\alpha, \alpha, \alpha$ -三氟甲苯基; 和二甲苯类比如 2, 3-二甲基苯基和 3, 4-二甲基苯基。

优选地, 键接于硅原子的有机基团  $R^{\circ}$  是甲基或苯基, 这些基团任选可以是卤化的, 或氰基烷基。

符号  $Z^{\circ}$  能够是氢原子, 可水解的原子比如卤素原子, 尤其氯原子, 乙烯基, 羟基, 或可水解的基团比如氨基, 酰胺基, 氨基氧基, 肟, 烷氧基, 链烯基氧基或酰氧基。

已知的是, 聚有机硅氧烷的性质, 即甲硅烷氧基 (I') 和 (II') 之间的比率和它们的分布根据对可固化的 (或可硫化的) 组合物进行的交联处理来选择, 以便将它转化为弹性体。

可以使用在金属催化剂的存在下和任选在胺和交联剂的存在下利用加聚或缩聚反应交联的各种各样的单组分或双组分组合物。

在室温 (RTV) 或在热的作用下 (EVC) 利用加聚反应, 主要通过氢甲硅烷基与链烯基甲硅烷基通常在优选以铂为基础的金属催化剂的存

在下的反应来交联的双组分或单组分聚有机硅氧烷组合物例如描述在专利 US-A-3 220 972, 3 284 406, 3 436 366, 3 697 473 和 4 340 709 中。形成这些组合物的一部分的聚有机硅氧烷一般包括一方面以由其中基团  $Z^{\circ}$  是  $C_2$ - $C_6$  链烯基和  $x_1$  等于至少 1 的单元 (II) 组成和任选缔合了单元 (I') 的线性、支化或交联聚硅氧烷为基础, 另一方面以由其中基团  $Z^{\circ}$  这次是氢和  $x_1$  等于至少 1 的单元 (II') 组成和任选缔合了单元 (I') 的线性、支化或交联氢聚硅氧烷为基础的配对物。

在室温下 (RTV) 借助在湿气的作用下, 通常在金属催化剂, 例如锡化合物的存在下的缩聚反应来交联的双组分或单组分聚有机硅氧烷组合物例如描述在专利 US-A-3 065 194, 3 542 901, 3 779 986 和 4 417 042 以及专利 FR-A-2 638 752 中 (在单组分组合物的情况下), 或描述在专利 US-A-3 678 002, 3 888 815, 3 933 729 和 4 064 096 中 (在双组分组合物的情况下)。形成了这些组合物的一部分的聚有机硅氧烷一般是由其中基团  $Z^{\circ}$  是羟基或可水解的原子或基团和  $x_1$  等于至少 1 的单元 (II') 组成线性、支化或交联聚硅氧烷, 当  $x_1$  等于 2 或 3 时, 具有至少一个基团  $Z^{\circ}$  是羟基或可水解的原子或基团和至少一个基团  $Z^{\circ}$  是链烯基的可能性, 所述单元 (II') 任选与单元 (I') 缔合。这种组合物还能够含有交联剂, 它尤其是携带至少三个可水解的基团的硅烷, 例如硅酸酯, 烷基三烷氧基硅烷或氨基烷基三烷氧基硅烷。

利用加聚或缩聚反应来交联的这些 RTV 聚有机硅氧烷组合物有利地具有至多 100,000mPa.s 和优选 10-50,000mPa.s 的 25℃ 粘度。

可以使用在室温下依靠加聚或缩聚反应交联并且具有高于 100,000mPa.s 的 25℃ 粘度, 比如 100,000mPa.s 以上的值到 300,000mPa.s 的粘度的 RTV 组合物; 当需要制备含填料的固化性组合物, 而所用填料具有经沉积而分离出来的倾向性时, 该方案被推荐。

还可以使用在热的作用下依靠加聚反应而交联的组合物, 更准确地说所谓的加聚 EVC 类组合物, 它具有至少 500,000mPa.s, 优选 1 百万 mPa.s 到 1 千万 mPa.s, 乃至更高的 25℃ 粘度。

还可以使用在高温下在有机过氧化物比如过氧化 2,4-二氯苯甲酰,

过氧化苯甲酰，过苯甲酸叔丁酯，过氧化枯基或过氧化二叔丁基酯的作用下固化的组合物。形成这种组合物（简称为 EVC 类型）的一部分的聚有机硅氧烷或胶基本由甲硅烷氧基单元 (I')，任选与其中基团 Z° 是 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 链烯基和 x<sub>1</sub> 等于或少 1 的单元 (II') 缔合组成。此类 EVC 例如描述在专利 US-A-3 142 655, 3 821 140, 3 836 489 和 3 839 266 中。这些组合物有利地具有至少 1 百万 mPa. s, 优选 2 百万到 1 千万 mPa. s, 乃至更高的 25°C 粘度。

能够用根据本发明的硅酮清漆组合物涂清漆的其它聚有机硅氧烷组合物是在热的作用下依靠加聚反应来交联的单组分或双组分聚有机硅氧烷组合物，它们被称为 LSR 组合物。它们对应于以上关于称为 RTV 的优选组合物所给出的定义，只是它们的粘度现在是在 100,000mPa. s 以上的值到 500,000mPa. s 的范围内。

不构成限制的是，能够施涂根据本发明的清漆以便减低它们的摩擦系数的硅酮弹性体涂层更尤其是由在冷却时通过加聚硫化的硅酮弹性体组合物 (RTV)，尤其双组分类型 (RTV-2) 获得的涂层。

除了硅酮涂覆的纺织品基材以外，根据本发明的减摩清漆能够施涂于：

- 用作热转移打印机的热转移条带的塑料薄膜（例如由聚酯制备），
- 或保护性包装的塑料薄膜（例如由聚乙烯或聚丙烯制备）。

在所有应用中，根据本发明的减摩清漆将促进在塑料薄膜的至少一面上的滑爽，所述面可以涂有至少一层硅酮层。

最后，本发明涉及含有如以上定义的复合材料的任何制品。

所给出的实施例举例说明根据本发明的清漆的性能及其与现有技术相比的优点。

实施例：

I/复合材料的制备

200g/m<sup>2</sup> 聚酯织物首先涂布一层如以下所述获得的硅酮弹性体。

将 40kg 的含有 0.1meq 的乙烯基 (Vi) /g 的油的粘度 1.5Pa. s 的  $\alpha$ ,  $\omega$ -

二乙基化硅油, 0.24kg 的饮用水和 0.24kg 的六甲基二硅氮烷引入到具有搅拌桨叶的 100L 混合机内。在均化之后, 经大约 2 小时按份添加 13.9kg 的以  $200\text{m}^2/\text{g}$  的比表面积为特征的燃烧二氧化硅。在混合大约 1 小时之后, 经大约 1 小时添加 2.27kg 的六甲基二硅氮烷。2 小时后, 启动加热阶段, 在此期间, 将混合物置于氮气流下 ( $30\text{m}^3/\text{h}$ ); 继续加热, 直到温度达到大约  $140^\circ\text{C}$ , 该温度水平保持 2 小时, 以便从组合物中驱逐出挥发性物质。然后让悬浮液冷却。

该悬浮液用于在适当的反应器中配制部分 A 和部分 B。

部分 A 含有:

- 320g 的悬浮液,
- 111g 的含有 0.03meq 的 Vi/g 的油的粘度  $100\text{mPa}\cdot\text{s}$  的  $\alpha, \omega$ -二乙基化油,
- 35g 的具有大约  $2.5\mu\text{m}$  的平均粒度 (d50) 的石英粉,
- 12g 的含有 1.6meq 的 SiH/g 油的粘度  $0.3\text{Pa}\cdot\text{s}$  的聚氢化油,
- 12g 的含有 1.9meq 的 SiH/g 油的  $\alpha, \omega$ -二氢化油,
- 5g 的  $\gamma$ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷,
- 5g 的  $\gamma$ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷,
- 0.7g 的乙炔基环己醇。

部分 B 含有:

- 480g 的悬浮液,
- 20g 的原钛酸丁酯,
- 1.1g 的含有 10% 铂的 g 的催化剂。

以 100 比 10 的比率将部分 A 和 B 混合, 在去除气泡之后, 用于涂布上述纺织品基材。该涂层然后进行热交联。

然后利用迈耶绕线棒涂布器沉积清漆; 在这些条件下, 沉积量是大约  $15 - 20\text{g}/\text{m}^2$ 。整个体系然后放置在烘箱中干燥, 使清漆交联。

## II/滑动摩擦系数的测量

将该复合材料置于玻璃板上; 它承载具有  $40\text{cm}^2$  的表面积和 200g

的重量  $m$  的平行立面体物质。然后在 150mm/min 的移动速度下测量移动该装置所需的力  $F$ 。

无量纲摩擦系数表示为该力与所施加重量的比率。

该测量用在触摸该复合材料时所体验的感觉来补充。

### III/外观质量

请注意清漆是赋予了有光泽的还是无光的外观。

### IV/耐污性

将炭黑沉积在清漆涂层上，用 0-5 的标准记录能够清洗该基材的容易程度：

0 = 保持黑色；5 = 痕量的黑色存留

#### 对比实施例 1：清漆 1

在室温下在反应器中以所示比例（重量份）逐步混合下列物质：

- 38.5 份的粘度 20mPa.s 的  $\alpha, \omega$ -diMe Vi-聚二甲基硅氧烷 (PDMS)，
- 22.5 份的含有大约 2.5% 的基团  $D^{Vi}$  形式的 Vi 的 PDMS，
- 39 份的滑石，
- 13 份的粘度 20mPa.s 的聚甲基氢硅氧烷，
- 0.052 份的乙炔基环己醇，
- 0.05 份的 g 的铂催化剂，
- 100 份的甲苯。

#### 对比实施例 2：清漆 2

在室温下在反应器中以所示比例（重量份）逐步混合下列物质：

- 85 份的含有大约 2.5% 的基团  $D^{Vi}$  形式的 Vi 的 PDMS，
- 15 份的粘度 600mPa.s 的  $\alpha, \omega$ -diMeVi PDMS，
- 20 份的粘度 100Pa.s 的  $\alpha, \omega$ -diMeVi PDMS，

- 0.052 份的乙炔基环己醇,
- 10 份的 $\gamma$ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷,
- 15 份的粘度 20mPa. s 的聚甲基氢硅氧烷,
- 0.1 份的 g 的铂催化剂。

#### 实施例 3: 清漆 3

将以下物质加入到清漆 2 的配制料中:

- 5 份的 Orgasol® 2002 ES3 (平均直径 30 $\mu$ m 的 PA12 粉料)。

#### 实施例 4: 清漆 4

将以下物质加入到清漆 3 的配制料中:

- 1.5 份的购自 DEGUSSA 的 R812 硅石(260m<sup>2</sup>/g 的疏水化 Aerosil® 硅石)。

表 1

	外观	K	手感	耐污性
未涂清漆		>10		0
对比实施例 1 清漆 1	无光	0.5	柔软	1
对比实施例 2 清漆 2	发花 (shiny)	>8	发粘	3
实施例 3 清漆 3	暗光泽 (dull-glazed)	0.45	清爽	5
实施例 4 清漆 4	暗光泽	0.35	清爽, 柔软	5

#### 评论

所提供的结果显示:

- 摩擦系数通过涂清漆而大大降低,
- 摩擦系数通过提供填料而进一步改进,
- 与摩擦系数相关, 手感更清爽,
- 当使用 Orgasol® 时, 保持了有光泽的外观,
- 在清漆 2 - 4 的情况下, 耐污性是更好的。

---

除了对表面滑爽性或反射率的影响以外，硅石的存在提供了就沉降现象来说的悬浮液的附加稳定；它还提供了对清漆配制料的粘度的一定调节。