



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104284930 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201380022942. 3

(22) 申请日 2013. 03. 22

(30) 优先权数据

61/614, 912 2012. 03. 23 US

61/799, 437 2013. 03. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/033572 2013. 03. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/007879 EN 2014. 01. 09

(71) 申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 J·V·谢尔曼 P·卡萨蒂斯

P·L·法萨诺 L·E·施密特克

K·苏

(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 11038

代理人 孙悦

(51) Int. Cl.

C08K 5/053 (2006. 01)

C08L 71/02 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

用于减振器的流体组合物

(57) 摘要

流体组合物包含基料和聚合物。所述基料包含二醇,例如乙二醇。所述聚合物包含羟基官能化引发剂(例如二醇)和环氧烷烃的反应产物。所述环氧烷烃选自环氧乙烷(E0)、环氧丙烷(P0)和环氧丁烷(B0)。在某些实施方式中,环氧烷烃包含E0和P0。所述流体组合物提供了磨痕小于约1毫米的四球磨损试验,通常在以下测试条件下:运行60分钟,55℃,1800rpm,和40kg负载。在其它实施方式中,流体组合物包含所述聚合物且基本上不含所述基料。流体组合物可用于减振且可用于减振器。所述减振器可用于在车辆的两个刚性组件之间减振。

1. 一种用于减振器的流体组合物,所述组合物包含:
包含二醇的基料;和
包含以下物质的反应产物的聚合物;
具有至少一个酸性质子的引发剂,和
与所述引发剂的所述至少一个酸性质子具有反应性且选自环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷的环氧烷烃;
其中所述组合物提供了小于约 1 毫米的四球磨损试验磨痕。
2. 如权利要求 1 所述的组合物,其运动粘度在 40℃ 不大于约 30 厘沱 (cSt)。
3. 权利要求 1 或 2 所述的组合物,其中所述基料基于 100 份重量的所述组合物计以至少约 50 重量百分比 (wt. %) 的量存在。
4. 权利要求 1-3 任一项所述的组合物,其中所述基料包含乙二醇和 / 或丙二醇。
5. 权利要求 1-4 任一项所述的组合物,其中所述基料包含乙二醇或丙二醇。
6. 权利要求 1-5 任一项所述的组合物,其中所述聚合物基于 100 份重量的所述组合物计以约 5- 约 25wt. % 的量存在。
7. 权利要求 1-6 任一项所述的组合物,其中所述环氧烷烃为至少两种不同的环氧烷烃且为环氧乙烷 (EO) 和环氧丙烷 (PO)。
8. 权利要求 7 所述的组合物,其中所述聚合物的 EO : PO 比为约 25 : 75- 约 85 : 15。
9. 权利要求 8 所述的组合物,其中所述聚合物的 EO : PO 比为约 60 : 40- 约 75 : 25。
10. 权利要求 1-9 任一项所述的组合物,其中所述引发剂为羟基官能化引发剂。
11. 权利要求 1-10 任一项所述的组合物,其中所述聚合物的运动粘度在 40℃ 为约 40- 约 50 厘沱 (cSt)。
12. 权利要求 1-11 任一项所述的组合物,进一步包含至少一种选自消泡剂、腐蚀抑制剂或它们的组合的添加剂。
13. 权利要求 12 所述的组合物,其中所述添加剂基于 100 份重量的所述组合物计以约 0.0005- 约 5wt. % 的量存在。
14. 权利要求 1-13 任一项所述的组合物,其提供了小于约 0.9 毫米的四球磨损试验磨痕。
15. 权利要求 1-14 任一项所述的组合物,其运动粘度在 40℃ 为约 6- 约 16 厘沱 (cSt)。
16. 用于减振器的流体组合物,所述组合物包含:
至少约 50 重量百分比 (wt. %) 的包含二醇的基料;
约 5- 约 25wt. % 的包含以下物质的反应产物的聚合物:
羟基官能化引发剂,和
与所述羟基官能化引发剂反应且选自环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷的至少两种不同的环氧烷烃;和
0- 约 5wt. % 的选自消泡剂、腐蚀抑制剂或它们的组合的添加剂;
其中各个 wt. % 是基于 100 份重量的所述组合物计;且
其中所述组合物提供了小于约 1 毫米的四球磨损试验磨痕且所述组合物的运动粘度在 40℃ 为约 6- 约 16 厘沱 (cSt)。
17. 权利要求 16 所述的组合物,其中所述二醇包含乙二醇,所述羟基官能化引发剂包

含二醇,所述至少两种不同的环氧烷烃为环氧乙烷(E0)和环氧丙烷(P0),且所述聚合物的E0:P0比为约60:40-约75:25。

18. 用于减振器的流体组合物,所述组合物包含:

包含以下物质的反应产物的聚合物;

具有至少一个酸性质子的引发剂,和

与所述引发剂的所述至少一个酸性质子具有反应性且选自环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷的环氧烷烃;

其中所述组合物提供了小于约1毫米的四球磨损试验磨痕和/或所述组合物的运动粘度在40°C不大于约30厘沱(cSt)。

19. 权利要求18所述的组合物,其中所述引发剂为羟基官能化引发剂,所述环氧烷烃为至少两种不同的环氧烷烃且为环氧乙烷(E0)和环氧丙烷(P0),所述聚合物的E0:P0比为约25:75-约85:15,且所述聚合物基于100份重量的所述组合物计以至少约50wt.%的量存在。

20. 含有前述权利要求任一项所述的组合物的用于车辆的减振器。

21. 用于车辆的减振器,所述减振器包含:

限定了腔体的主体;和

设置于所述腔体中的聚合物;

其中所述聚合物包含以下物质的反应产物:

具有至少一个酸性质子的引发剂,和

与所述引发剂的所述至少一个酸性质子具有反应性且选自环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷的环氧烷烃。

22. 权利要求21所述的减振器,进一步包含与所述聚合物一起也设置于所述腔体中的基料,其中所述基料包含二醇。

23. 权利要求21或22所述的减振器,进一步包含与所述聚合物一起也设置于所述腔体中的至少一种添加剂,其中所述至少一种添加剂选自消泡剂、腐蚀抑制剂或它们的组合。

24. 权利要求21-23任一项所述的减振器,其中所述组合物提供了小于约1毫米的四球磨损试验磨痕和/或具有在40°C为不大于约30厘沱(cSt)的运动粘度。

用于减振器的流体组合物

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 3 月 23 日提交的美国临时专利申请序列号 61/614,912 和 2013 年 3 月 15 日提交的美国临时专利申请序列号 61/799437 的权益,其两者在此通过引用以其全文并入本文。

发明领域

[0003] 本发明总体涉及用于振动阻尼的流体组合物,且更具体地涉及用于减振器的包含聚合物的流体组合物。

[0004] 相关领域描述

[0005] 减振器(例如支架和衬套)经常用于车辆中以减少在车辆中两个刚性组件之间(例如在发动机和车架之间,转向系统组件(例如在控制杆之间)等)传递的振动。减振器典型地包含至少一个阻尼装置以承接负载和阻尼刚性组件之间产生的振动。所述阻尼装置是通常呈现柔性主体(例如橡胶主体)的形式。某些减振器包括主体,其界定了在其中保留流体的腔体。所述流体可用于减振,且通常在汽车领域指代减振流体。减振器可经受粘附滑动条件,尤其是在炎热的气候下,其中高温可造成与阻尼流体缺少润滑。

[0006] “粘附滑动”(或“滑动粘附”)是当两个物体在彼此之上滑动时,可以发生的自发跃动。具体地,据信粘附滑动是由在彼此粘附和在此之上滑动之间切换的表面引起的,伴随着摩擦力相应的改变。典型地,两个表面之间的静摩擦系数大于动摩擦系数。如果施用的力足够大,能够克服静摩擦,则从该静摩擦降低到动摩擦可造成运动速度突然的猛增。在某些减振器中和条件下,阻尼流体不能补偿操作条件的改变且粘附滑动发生,其可造成来自车辆的不期望的振动和噪音。

[0007] 因此,存在机会提供改进的流体组合物用作阻尼流体。还存在机会提供改进的含有这种流体组合物的减振器。

[0008] 本发明的概述和优点

[0009] 本发明提供了流体组合物。所述流体组合物可用于减振器。在一种实施方式中,流体组合物包含基料和聚合物。所述基料包含二醇。所述聚合物包含具有至少一个酸性质子的引发剂和与所述引发剂的该至少一个酸性质子反应的环氧烷烃的反应产物。所述环氧烷烃选自环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷。所述流体组合物提供了小于约 1 毫米的四球磨损试验磨痕。在本发明的其它实施方式中,流体组合物包含所述聚合物且基本上不含所述基料。本发明还提供了减振器。所述减振器包含限定了腔体的主体。本发明聚合物被设置于主体的腔体中。

[0010] 流体组合物通常在减振器中提供了优良的润滑性以减少或甚至消除减振器中的粘附滑动。因此,在车辆运行期间,减振器或周围车载组件中的噪音通常被减少或消除。所述流体组合物可用于炎热的气候。此外,所述流体组合物还具有与减振器(例如与减振器的主体)优良的化学相容性。

[0011] 附图简述

[0012] 当结合附图进行考虑,通过参照以下详细说明,本发明的其它优点将被容易地领会,且变得更好理解,在附图中:

[0013] 图 1 是说明对流体组合物的多个实例子在一系列试样速度范围内的三个牵引系数测量的图。

[0014] 本发明详细说明

[0015] 本发明提供了流体组合物。所述流体组合物可用于减振器,如以下进一步所述。在某些实施方式中,流体组合物(在以下简称作“组合物”)通常包含基料和聚合物,主要由基料和聚合物组成,或由基料和聚合物组成。在其它实施方式中,组合物包含所述聚合物且基本上完全不含所述基料。在多种实施方式中组合物还可包括如以下进一步所述的一种或多种添加剂。

[0016] 组合物中的基料包含二醇。可以使用多种类型的二醇。合适的二醇的例子包括乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇或它们的组合。在某些实施方式中,基料包含乙二醇和丙二醇。在这些实施方式中,可改变乙二醇与丙二醇的比率以改变基料的粘度,且因此改变组合物的粘度。在一种实施方式中,基料为乙二醇。

[0017] 如果使用了,基料可以以多种量存在于组合物中。典型地,所述基料以至少约 50、至少约 60、至少约 70、至少约 75 的量存在或以约 50-约 95、约 60-约 90、约 70-约 85 或约 75-约 85 重量百分比(wt.%)的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或以这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。可以改变基料存在于组合物中的量以改变组合物的粘度和粘度指数。合适的二醇可以商购自多个供应商。所述组合物可包括两种或更多种不同的基料的组合。

[0018] 在基本上不含基料的实施方式中,组合物通常具有少于约 5、少于约 2.5 或少于约 1wt.%的基料,各自基于 100 份重量的所述组合物计。在某些实施方式中,组合物完全不含基料。在这些实施方式中,聚合物可以以剩余的重量份存在。在进一步的实施方式中,聚合物组成了组合物的主要部分(例如,如果还用了添加剂)或全部组合物(例如,如果没使用添加剂)。

[0019] 聚合物典型地包含引发剂和环氧烷烃的反应产物。在某些实施方式中,聚合物包含引发剂和至少两种不同的环氧烷烃的反应产物。所述引发剂具有至少一个酸性质子,典型地具有至少两个酸性质子。所述环氧烷烃与引发剂的酸性质子反应。合适的引发剂的例子包括羟基官能化引发剂和胺官能化引发剂。

[0020] 可以使用多种类型的羟基官能化引发剂以形成聚合物。合适的羟基官能化引发剂的例子包括单醇、二醇、三醇、四醇或更高级的醇,其在本领域也被称为多醇。

[0021] 在某些实施方式中,羟基官能化引发剂是单醇。合适的单醇的例子包括正丁醇、异丁醇、2-乙基己醇、2-丙基庚醇、丁基乙二醇、丁基二乙二醇、丁基三乙二醇、丁基丙二醇、丁基二丙二醇、丁基三丙二醇、甲基二乙二醇、甲基三乙二醇、甲基二丙二醇、甲基二丙二醇、甲醇、乙醇、己醇、异壬醇、癸醇、2-丁基辛醇、油醇、十八烷醇(例如硬脂醇)和异十九烷醇。

[0022] 在其它实施方式中,羟基官能化引发剂为二醇。合适的二醇的例子包括乙二醇、1,2-丙二醇、1,2-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇和三丙二醇。在另外其它的实施方式中,羟基官能化引发剂为多醇。合适的多醇的例子包括丙三醇,三羟甲基丙烷和季戊四

醇。

[0023] 可以使用多种类型的胺官能化引发剂以形成聚合物。合适的胺官能化引发剂的例子包括单胺、二胺、三胺或更高级的胺,其在本领域也可以被称为多胺。合适的胺官能化引发剂的具体例子包括烷醇胺、乙二胺和二亚乙基三胺。

[0024] 可以使用多种类型的环氧烷烃以形成聚合物。在某些实施方式中,环氧烷烃选自环氧乙烷 (EO)、环氧丙烷 (PO) 和环氧丁烷 (BO)。在进一步的实施方式中,环氧烷烃包含 EO 和 PO。在这些实施方式中,EO 和 PO 可以为多个比率。典型地,所述聚合物的 EO :PO 比为约 90 :10- 约 10 :90、约 25 :75- 约 75 :25、约 25 :75- 约 85 :15、约 50 :50- 约 85 :15、约 55 :45- 约 80 :20 或约 60 :40- 约 75 :25 或这些最低值和最高值之间的任意范围。在一种实施方式中,聚合物的 EO :PO 比为约 60 :40。在另一种实施方式中,聚合物的 EO :PO 比为约 75 :25。如下所述,EO 和 PO 的存在有益于聚合物与减振器的相容性。

[0025] 聚合物的环氧烷烃可以彼此相同或不同,即,无规或嵌段,以使得聚合物在本领域也可以被称为均聚物、无规共聚物或嵌段共聚物。均聚物的例子包括全 EO 或全 PO 均聚物,而无规或嵌段共聚物的例子包括以上所述的 EO :PO 共聚物。在某些实施方式中,聚合物包含二醇的共混物,例如以上所述的用于基料的二醇。该聚合物在本领域也可以被称为聚亚烷基二醇 (PAG) 或聚二醇。

[0026] 聚合物可以以多种量存在于组合物中。典型地,在还使用基料的实施方式中,聚合物以约 5- 约 25、约 7.5- 约 22.5、约 10- 约 20 或约 15- 约 20wt. % 的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或以这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。在其它实施方式中,聚合物以约 75- 约 100、约 80- 约 99.9、约 85- 约 99.5、约 90- 约 99.5 或约 95- 约 99wt. % 的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或以这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。在这些实施方式的一些中,组合物不含基料。合适的聚合物的具体的例子可以以以下商品名购自 Florham Park, NJ 的 BASF Corporation : **PLURASAFE®**, 例如 **PLURASAFE®** WS D 60-46 和 **PLURASAFE®** WS-55, **PLURIOL®**, 例如 **PLURIOL®** WT 1400。所述组合物可包括两种或更多种不同的聚合物的组合。

[0027] 在某些实施方式中,聚合物是 EO 封端的。在其它实施方式中,聚合物是 PO 封端的。这种封端可以被称作小嵌段,例如充当封端的 EO 小嵌段。如果聚合物被封端,其在本领域可以被称为嵌段共聚物。在某些实施方式中,聚合物是嵌段 PAG。这种嵌段 PAG 可包含全 EO 或 PO 的嵌段,无规 EO/PO 单体的嵌段 (至少两种 EO/PO 比不同的嵌段),或全 EO 或 PO 嵌段和无规 EO/PO 嵌段的组合。

[0028] 典型地,聚合物具有多个羟基基团。在某些实施方式中,聚合物每分子具有至少两个羟基基团。羟基基团的数目可通过初始存在于引发剂上的酸性氢原子的数目来赋予聚合物。

[0029] 聚合物可以有多种粘度指数。在多种实施方式中,聚合物的粘度指数 (VI) 为约 50- 约 500、约 100- 约 400、约 120- 约 225、约 150- 约 200、约 160- 约 180 或约 180 或这些最低值和最高值之间的任意范围。在某些实施方式中,聚合物的 VI 为约 100。在其它实施方式中,聚合物的 VI 为约 180。所述聚合物的 VI 可通过多种方法测定,例如通过 ASTM D 2270-10e1。

[0030] 聚合物可具有多种粘度。在多种实施方式中,聚合物的运动粘度在 40℃ 为约 5- 约 100,000、约 5- 约 70,000、约 5- 约 50,000、约 5- 约 10,000、约 5- 约 1,000、约 5- 约 500、约 5- 约 100、约 5- 约 75、约 10- 约 75、约 25- 约 50、约 40- 约 50、约 42.5- 约 50、约 45- 约 50 或约 45- 约 47.5 厘沱 (cSt),或这些最低值和最高值之间的任意范围。聚合物的粘度可通过多种方法例如通过 ASTM D 445-11a 测定。

[0031] 聚合物可具有多种分子量。典型地,所述聚合物的数均分子量 (Mn) 为约 200- 约 20,000、约 250- 约 4,500 或约 400- 约 1,200,或这些最低值和最高值之间的任意范围。聚合物的 Mn 可通过聚合物领域的多种方法测定。

[0032] 在某些实施方式中,组合物进一步包含一种或多种添加剂。可以使用多种类型的添加剂。合适的添加剂的例子包括腐蚀抑制剂、金属钝化剂、消泡剂、抗氧化剂、抗磨损添加剂、分散剂、稳定剂和它们的组合。如果使用了,所述添加剂可以以多种量使用。例如,所述添加剂可以以 0- 约 5、约 0.0005- 约 5 或约 0.0005- 约 2.5 总 wt. % 的两存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。

[0033] 合适的腐蚀抑制剂的例子包括有机酸和其酯,例如含氮的化合物、含磷的化合物、和含硫的化合物,琥珀酸衍生物,4- 壬基苯氧基乙酸和烷基烷醇胺,例如甲基二乙醇胺 (MDEA)。如果使用了,腐蚀抑制剂典型地以约 0.01- 约 1,约 0.25- 约 0.75 或约 0.5wt. % 的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。合适的金属钝化剂的例子包括甲苯并三唑、苯并噻唑和苯并三唑。这种金属钝化剂可以以多种量使用,例如以上描述的腐蚀抑制剂的那些量。

[0034] 合适的消泡剂的例子包括基于硅酮的消泡剂和非离子嵌段共聚物。如果使用了,所述消泡剂典型地以约 0.0005- 约 1、约 0.001- 约 0.005 或约 0.001- 约 0.05wt. % 的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。合适的消泡剂的具体例子可以以以下商品名商购自 Midland, MI 的 Dow Corning Corporation: ANTIFOAM, 例如 ANTIFOAM 1430。其它具体的例子包括从许多供应商那以商品名 FOAM BAN (例如 FOAM BAN 149) 商购的那些。

[0035] 合适的抗氧化剂的例子包括二烷基硫代丙酸酯、有机胺和受阻酚,例如二月桂基硫代丙酸酯、二辛基二苯基胺、苯基萘基胺、吩噻嗪和丁基化羟基甲苯。合适的抗氧化剂的具体例子可以以商品名 **IRGANOX®** (例如 **IRGANOX®** L-57 和 **IRGANOX®** L 101) 商购自 BASF。如果使用了,所述抗氧化剂典型地以约 0.01- 约 1,约 0.1- 约 0.75,约 0.1- 约 0.5 或约 0.1- 约 0.25wt. % 的量存在,各自基于所述组合物的 100 份重量计,或这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。

[0036] 合适的抗磨损添加剂的例子包括二硫代磷酸酯、磷酸胺、硫代磷酸酯、氨基甲酸酯、以及磷酸烷基酯和芳基酯。合适的抗磨损添加剂的具体例子可以以以下商品名商购自 BASF: **IRGALUBE®**, 例如 **IRGALUBE®** 349 和 **IRGALUBE®** TPPT。如果使用了,所述抗磨损添加剂典型地以约 0.01- 约 1,约 0.1- 约 0.75,约 0.1- 约 0.5 或约 0.1- 约 0.25wt. % 的量存在,各自基于 100 份重量的所述组合物计,或这些最低值和最高值之间的任意范围的量存在。

[0037] 典型地,组合物基本上不含水。因此,所述组合物通常具有少于约 5,少于约 2.5 或

少于约 1wt. % 的水,各自基于 100 份重量的所述组合物计。在某些实施方式中,组合物完全不含水。虽然水可以不是有目的地加入到组合物中,所述组合物可包括一些量的从周围环境吸收的水。例如,基料可以为是吸湿性的以使得其从周围环境中吸收一定量的水分,例如随着时间的推移在组合物的存储期间。

[0038] 组合物可以具有多种粘度指数。在某些实施方式中,组合物的 VI 为至少约 -50 (负 / 负 50),至少约 -10 (负 / 负 10),至少约 0,至少约 50,至少约 100,至少约 125,至少约 150 或 VI 为约 -50 至约 200,约 -20 (负 / 负 20) 至约 150 或约 -10 (负 / 负 10) 至约 110 或这些最低值和最高值之间的任意范围。通过改变基料和 / 或聚合物的类型和 / 或量可以改变粘度指数。在其它实施方式中,组合物可以具有高于或低于之前提到的值的 VI。

[0039] 组合物通常具有优良的抗磨损性质。据信这些抗磨损性质部分对应于阻止粘附滑动条件 (例如在包含本发明组合物的减振器中)。通过四球磨损试验可以测定和呈现这些抗磨损性质。如本领域技术人员所理解的,可以使用这种测试测定润滑流体在规定的测试条件下在滑动接触中的相对抗磨损性质。

[0040] 表征本发明组合物的抗磨损性质的合适的测试标准的例子是 ASTM D4172。使用四球方法 (或四球磨损试验机器) 的其它标准化测试包括: ASTM D2266,用于测试润滑脂抗磨损性质; ASTM D2596,用于测试润滑脂的极限压力性质; 和 ASTM D5183,用于测定润滑油的摩擦系数。除了或替代 ASTM D4172,这些在后的三种测试中的一种或多种还可用于表征多种实施方式中的本发明组合物的物理性质。

[0041] 在四球磨损试验中,三个固定的钢球典型地在预先设置的测试条件下与旋转接触的第四球接触。所有的球被置于 (或浸入) 各自的待分析的润滑剂 (例如本发明组合物) 浴中。如本领域技术人员所理解,润滑剂的抗磨损性质是通过对比三个固定的球的平均磨痕测量的。所述磨痕是由金属在金属上的接触给与的,所述接触是由第四个旋转钢球接触三个固定的钢球给与的。总的来说,平均磨痕越小,各自的润滑剂给与 / 提供的保护越好 (或越强)。

[0042] 在多种实施方式中,本发明组合物的平均磨痕 (或“直径”或“值”) 为少于约 1、少于约 0.95、少于约 0.90、少于约 0.85、少于约 0.80、少于约 0.75、少于约 0.70、少于约 0.65、少于约 0.60、少于约 0.55、少于约 0.50、少于约 0.45、少于约 0.40、少于约 0.35、少于约 0.30、少于约 0.25 或为约 0.25-约 1、约 0.25-约 0.95、约 0.30-约 0.90、约 0.35-约 0.90、约 0.40-约 0.90、约 0.45-约 0.85、约 0.50-约 0.85、约 0.55-约 0.85、约 0.60-约 0.85、约 0.65-约 0.85 或约 0.50、约 0.55、约 0.60、0.65、约 0.70、约 0.75、约 0.80、约 0.85、约 0.90 或约 0.95 毫米或这些最低值和最高值之间的任意范围。磨痕可被备选地以整数和分数描述为任何值、值的范围或子范围,在任意之前描述的一种或多种值之内或之间。在多种实施方式中,之前提到的磨痕值可以以 $\pm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ 或 10% 变化。

[0043] 之前提到的平均磨痕直径典型地根据以下测定: ASTM D4172,使用 40kg 压力在约 130° F (或约 55°C), 1800rpm 持续 60 分钟 (1 小时) 的时间。还可以使用其它的 ASTM 测试。本文所述的 ASTM 测试的全部公开内容通过引用以其全文并入本文。

[0044] 组合物可以具有多种粘度。典型地,所述组合物的运动粘度在 40°C 为不大于约 30、不大于约 25、不大于约 20、不大于约 17.5、不大于约 15 或约 6-约 16、约 8-约 14 或约 9-约 11cSt 或这些最低值和最高值之间的任意范围。通过改变基料和 / 或聚合物的类型和

/ 或量可以改变粘度指数。

[0045] 可以通过多种方法形成组合物。例如,可通过提供基料、聚合物,以及任选地,一种或多种添加剂形成所述组合物。一定量的聚合物可与基料共混直到达到期望的粘度或反之亦然。然后可以加入添加剂(如果使用了)以进一步形成组合物。在仅仅具有聚合物的实施方式中,添加剂可简单地加入聚合物或反之亦然以形成组合物。所述组合物并不限于任何特定的制造方法。

[0046] 如上述介绍的,本发明组合物可用于、用作或用在减振器中。本发明还提供了减振器。所述减振器典型地适用于车辆,例如轿车,卡车, SUV 等。所述减振器并不限于任何特定的用途。所述减振器含有本发明组合物。因此,所述组合物在本领域也可以被称为阻尼液体或阻尼流体。

[0047] 减振器可用于减少车辆的两个刚性组件之间的振动。例如,所述减振器可用于车辆的发动机和车架(或底盘)之间、车辆的车架和车身之间、车辆的悬挂系统中、车辆的转向系统中等。减振器的例子包括减振支架和减振衬套,其在汽车领域也可被称为液压支架和液压衬套。

[0048] 减振器还可适用于车辆的多种位置,减振器的位置和相应类型的具体的例子如下所述。车辆传动系统:横摇限制杆;发动机支架,包括纵向和钟摆悬架类型;和变速器支架,包括纵向和钟摆悬架类型。车辆前驱系统:前面较低的控制臂衬套,包括前和后;防倾杆衬套;弹簧座;回弹保险杠;支撑支架(cradle mounts);和减压盖(strut mounts)。车辆后传动系统:柔性轴衬;多连杆限制器;弹簧隔离器和缓冲器;支撑块(cradle blocks);冲击隔离器;控制杆衬套;差速器衬套;和防倾杆衬套。车辆底盘:前和后车体支架。车辆质量减振器:支柱塔质量减振器;横梁质量减振器;后横梁质量减振器;和变速器质量减振器。本发明组合物可设置于这些和其它类型的减振器。所述组合物可以以多种量用于减振器中,例如,取决于特定的用途,尺寸和减振器的结构。本发明并不限于任何特定种类的减振器。

[0049] 减振器通常包含适用于置于车辆的两个刚性组件之间的主体。因此,该主体可具有多种构造和尺寸。所述主体并不限于任何特定的改变。所述主体通常限定了腔体。所述主体是典型地柔性以允许减振器的移动。所述组合物被设置于主体的腔体之内。在某些实施方式中,聚合物设置于腔体中。在进一步的实施方式中,基料和/或一种或多种添加剂还与聚合物一起被设置于腔体中。在特定的实施方式中,腔体不含基料,以使得只有聚合物,和任选地一种或多种添加剂存在。腔体通常被密封以在减振器的主体中存留组合物。

[0050] 该主体通常是由柔性材料形成。可以使用多种类型的材料(例如橡胶,塑料等)以形成主体。所述主体并不限于任何特定类型的材料。形成主体的合适的材料的例子包括尼龙、聚氨酯(例如 TPU)、天然橡胶或由天然橡胶和合成橡胶组成的基于天然橡胶的材料,例如丁苯橡胶(SBR)等。

[0051] 在某些实施方式中,减振器的主体包括柔性和刚性材料的组合,例如橡胶和金属(例如钢)。可使用粘结剂结合两种材料。组合物典型地具有与这种材料优良的化学相容性。

[0052] 本发明组合物通常充当减振器功能中的主要组分以使振动最小化,且还充当润滑剂且在这方面减少或消除减振器中的粘附滑动。因此,减振器中不期望的噪音通常被减少或消除。相对于当经受较高的温度时遭受多种问题的常规的组合物,该组合物甚至在炎热

的气候下提供了优良的结果。例如,常规的组合物在较高的温度下倾向于减少的粘度(或“稀释”),所述温度减少或完全无效了它们的润滑性。本发明组合物还通常具有良好的润滑、抗磨损和不可压缩性质。

[0053] 说明本发明的组合物的以下的例子意图说明且不限于本发明。

实施例

[0054] 制备和测试了多种发明和对比组合物。除非另有说明,在下表 I, II 和 III 说明的各个组分的量以重量百分比 (wt. %) 计,基于 100 重量份的各自组合物计。

[0055] 通过提供基料且将它们与聚合物混合直到获得均匀的混合物来制备组合物。然后将添加剂组分加入混合物中以形成各自组合物。在没有基料的例子中,只是将添加剂加入到聚合物中以形成各自的组合物。根据 ASTM D445-11a 测定运动粘度。根据 ASTM D2270-10e1 测定粘度指数。根据 ASTM D4172 通过四球磨损试验(使用 40kg 负载,在 55°C (~ 130° F), 1800rpm, 且持续 1 小时 (60 分)) 测定抗磨损。“-”的符号本身通常表明在当时不能确定或获得数值。还完成了四球测试和球-盘 (MTM) 牵引以说明摩擦性质的不同。该四球测试结果是在特定的测试条件下在装有试验流体的容器中造成的磨痕。MTM(球-盘,即迷你牵引器)测量两种金属物质(当其浸入测试流体时)之间的牵引力。MTM 测试方法的例子,例如 ASTM 测试,在 Sullivan 等人的美国专利 No. 7, 732, 389 中描述。落球磨损参数:130° F (~ 55°C), 1800rpm, 40kg 负载, 60 分钟 (1 小时)。MTM 条件:步骤 20(最后测试间隔), 55°C (~ 130° F), 35N, SRR(滑动/滚动比) = 50%。

[0056] 表 I

[0057]

	实施例编号						
组分 (wt. %)	1	2	3	4	5	6	7
基料 1	79.6	74.6	76.1	80.4	81.6	79.6	0
基料 2	0	0	13.4	4.2	0	0	0
聚合物 1	19.9	24.9	10.0	14.9	17.9	0	0
聚合物 2	0	0	0	0	0	19.9	0
聚合物 3	0	0	0	0	0	0	99.05
腐蚀抑制剂	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
消泡剂 1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0
消泡剂 2	0	0	0	0	0	0	0.05
抗氧化剂	0	0	0	0	0	0	0.2
抗磨损添加剂	0	0	0	0	0	0	0.2
总重量份	100	100	100	100	100	100	100
在 40°C 的运动 粘度 (cSt)	14.8	16.6	13.1	13.5	13.9	26.1	~ 9
粘度指数	-	-	-	-	-8.8	-	100

[0058] 表 II

[0059]

	实施例编号						
组分 (wt. %)	8	9	10	11	12	13	14
基料 1	63.0	56.0	79.5	74.5	85.5	79.5	76.5
基料 2	27.0	24.0	0	0	0	0	0
聚合物 1	0	0	0	0	0	0	0
聚合物 2	0	0	20	25	10	15	18
聚合物 3	9.05	19.05	0	0	0	0	0
腐蚀抑制剂	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
消泡剂 1	0	0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
消泡剂 2	0.05	0.05	0	0	0	0	0
抗氧化剂	0.20	0.20	0	0	0	0	0
抗磨损添加剂	0.20	0.20	0	0	0	0	0
总重量份	100	100	100	100	100	100	100
在 40°C 的运动粘度 (cSt)	—	—	—	—	—	—	—
粘度指数	—	—	—	—	—	—	—

[0060] 表 III

[0061]

	实施例编号						
组分 (wt. %)	15	16	17	18	19		
基料 1	79.5	84.5	70.0	100	0		
基料 2	0	0	30.0	0	100		
聚合物 1	0	0	0	0	0		
聚合物 2	20.0	15.0	0	0	0		
聚合物 3	0	0	0	0	0		
腐蚀抑制剂	0	0	0.50	0.50	0.50		
消泡剂 1	0	0	0.001	0.001	0.001		
消泡剂 2	0	0	0	0	0		
抗氧化剂	0	0	0	0	0		
抗磨损添加剂	0	0	0	0	0		
总重量份	~ 100	~ 100	~ 100	~ 100	~ 100		
在 40°C 的运动粘度 (cSt)	—	—	~ 10.5	~ 8	~ 17		
粘度指数	—	—	-141	—	—		

[0062] 基料 1 为乙二醇。

[0063] 基料 2 为丙二醇。

[0064] 聚合物 1 为乙二醇、丙二醇引发的聚亚烷基二醇,所述聚亚烷基二醇的EO:PO比为

约 60 :40, VI 为约 180, 数均分子量 (Mn) 为约 520- 约 600 或约 560, 且运动粘度在 40℃ 为约 46 厘沱 (cSt), 可购自 BASF。

[0065] 聚合物 2 为二乙二醇、二丙二醇引发的聚亚烷基二醇, 所述聚亚烷基二醇的 EO : PO 比为约 75 :25, VI 为约 230, Mn 为约 1900- 约 2900 或约 2400, 且运动粘度在 40℃ 为约 260- 约 300cSt, 可购自 BASF。

[0066] 聚合物 3 为正丁醇引发的聚亚烷基二醇, 所述聚亚烷基二醇的 EO :PO 比为约 50 : 50, Mn 为约 250- 约 320 或约 300, 和运动粘度在 40℃ 为约 7- 约 11cSt, 可购自 BASF。

[0067] 腐蚀抑制剂为甲基二乙醇胺 (MDEA)。

[0068] 消泡剂 1 为基于有机硅的消泡剂 (商购自 Dow Corning)。

[0069] 消泡剂 2 为其它基于有机硅的消泡剂。

[0070] 抗氧化剂为烷基化二苯胺抗氧化剂, 商购自 BASF)。

[0071] 抗磨损添加剂为磷酸胺的混合物, 商购自 BASF)。

[0072] 实施例 1-16 总体代表了本发明实施例且实施例 17-19 总体代表了对比例。此外, 实施例 11、12、14-16 和 19 为预示性的实施例。各个实施例的组合物设置于减振器中以测定它们在多种负载和在多种温度下的润滑性质。使用负载和温度来模拟现实生活中遇到的条件, 例如临近赤道的炎热的气候, 例如在南美、中东等。这些负载包括 20N 和 100N, 且所述温度包括室温 (RT ; ~ 23℃), 49℃, 80℃ 和 90℃。将多种振动输入施用于减振器来模拟现实生活的条件。这些输入包括随机和 0.5Hz 正弦波输入。

[0073] 具有组合物 17 的减振器在多种温度和 100N 负载下具有不期望的噪音问题, 这表明粘附滑动在减振器中发生。

[0074] 组合物 1-16 总体提供了优良的结果, 而且组合物 1-7 提供了优良的结果覆盖了许多负载和温度, 组合物 5 的结果甚至更好。这种结果是基于在大部分的测试负载和温度中减振器中发出极少至无的噪音。

[0075] 在下表 IV 中说明了振动测试的一些实施例和产生的噪音的结果。大体上, 大于 2.5 宋的结果被认为是令人讨厌的 (即, 嘈杂的)。这些结果由符号 “X” 表示。1-2.5 宋的结果被认为是几乎听不到的且因此不是令人讨厌的。这些结果符号由 “Δ” 表示。低于 1 宋的结果是听不到的且因此也不是令人讨厌的。这些结果由符号 “0” 表示。如以上介绍的, 没有获得或测量的结果在下表 IV 中由符号 “-” 表示。

[0076] 表 IV

[0077]

实施 例 编 号	预加载 (N)	随机输入		0.5Hz 正 弦波输入		0.5Hz 正弦 波输入		随机输入	
		RT*	49°C	RT*	49°C	80°C	90°C	80°C	90°C
17	100	—	—	X	—	—	—	—	—
7	100	—	—	0	0	—	—	—	—
7	100	—	—	0	0	—	—	—	—
7	100	—	—	0	Δ	—	—	—	—
17	100	X	X	X	X	—	—	—	—
8	100	Δ	Δ	0	0	—	—	—	—
9	100	Δ	0	0	0	—	—	—	—
19	100	0	X	0	X	—	—	—	—
19	20	0	X	0	X	—	—	—	—
1	100	0	Δ	0	Δ	X	—	Δ	—
1	20	0	0	0	Δ	X	—	Δ	—
2	100	0	Δ	0	Δ	Δ	—	Δ	—
2	20	0	Δ	0	0	X	—	Δ	—
3	100	0	X	Δ	X	—	—	—	—
3	20	0	X	0	X	—	—	—	—
44	100	0	X	0	X	—	—	—	—
4	20	0	X	0	X	—	—	—	—
5	100	Δ	—	Δ	—	Δ	0	0	Δ
5	20	0	—	Δ	—	0	X	Δ	X
15	100	Δ	—	0	—	0	—	0	—
15	20	0	—	0	—	Δ	—	0	—
16	100	0	—	0	—	Δ	—	0	—
16	20	0	—	0	—	0	—	0	—

[0078] “RT”为室温,即,~ 23°C。

[0079] 一些之前提到的组合物的另外的例子被重新测试和 / 或确认。例如,一些组合物被重新制备(一式二份)以确认它们不同批次之间的一致性。这些实施例包括实施例 A 和 B,其中数字标号通常表示相同,但是是不同的轮次或批次的组合物。例如,A-1 和 A-2 是 A 的批次,B-1 和 B-2 是 B 的批次等。

[0080] 在下表 V 中说明一些这些另外的例子的结果。

[0081] 表 V

[0082]

在 100°C 的运动粘度 ; mm ² /sec; ASTM D 445	2.72	2.79	2.16
倾点; °C; D 97	-39	-36	-78
粘度指数	9	-	-141**
四球磨损; 130°F (55°C), 1800 rpm, 40 kg 负载, 60 分钟; mm	0.82*	0.66	1.86*

[0083] * 两次测试的平均值。

[0084] ** 室外测试参数。

[0085] 实施例 A-1 和 A-2 总体代表了本发明实施例且实施例 B 总体代表了对比例。实施例 A-1 和 A-2 的组合物本质上与以上所述的实施例 5 相同。这些实施例显示了期望的物理性质的组合, 包括四球磨痕少于 1mm。实施例 B 的组合物本质上与以上所述的实施例 17 相同。该实施例显示出差的物理性质, 例如四球磨痕远大于 1mm (这是不期望的)。

[0086] 现在参考图 1, 图 1 提供了在一系列试样速度范围内的牵引系数测量的可视表示。实施例 A 总体代表了本发明实施例且实施例 B-1 和 B-2 总体代表了对比例。实施例 A 的组合物本质上与以上所述的实施例 5 相同。该实施例显示了较低的牵引系数, 其表示改进的耐久性和较少的能量损失 (这是期望的)。实施例 B-1 和 B-2 的组合物本质上与以上所述的实施例 17 相同。这些实施例具有较高的牵引系数, 其表示减少的耐久性和较大的能量损失 (这是不期望的)。

[0087] 应当理解的是, 附带的权利要求并不限于表达和在详细说明中描述的具体的化合物、组合物或方法, 其在具体的实施方式之间可以在附带的权利要求的范围内变化。关于用于描述多种实施方式的具体的特征或方面而在本文中所依赖的任何马库什组, 应当领会的是, 从相应的马库什组的各个成分 (独立于所有其它的马库什成分) 可以获得不同的、具体的和 / 或预料不到的结果。马库什组的各个成分可以单独地和 / 或组合地被依赖, 且在附带的权利要求范围之内为特定的实施方式提供足够的支持。

[0088] 还应当理解的是, 本发明描述的多种实施例所依赖的任何范围和子范围独立地和集体地落入附带的权利要求书的范围之内, 并且应当理解描述和设想包括其中的整数和 / 或分数值所有的范围, 即使这样的数值也没有清楚地在本文中写出。本领域普通技术人员容易认识到, 列举的范围和子范围充分地描述和实现了本发明的各种实施例, 并且这样的范围和子范围还可以描述成相应的一半、三分之一、四分之一、五分之一等。仅仅作为一个例子, 范围“0.1-0.9”可以被进一步描述为较小的三分之一, 即 0.1-0.3, 中间的三分之一, 即 0.4-0.6 和较大的三分之一, 即, 0.7-0.9, 其单独地和集体地落入附带的权利要求书的范围之内, 并且可以分别和 / 或集体地被依赖, 并且为落入附带的权利要求书的范围内的具体的实施例提供足够的支持。另外, 对于限定和修饰范围的语言, 例如“至少”、“大于”、

“小于”、“不多于”等,应当理解的是,这样的语言包括子范围和 / 或上限或下限。作为另一个例子,范围“至少 10”固有地包括从至少 10 到 35 的子范围,从至少 10 到 25 的子范围,从 25 到 35 的子范围等,各个子范围可以分别和 / 或集体地被依赖,为落入附带的权利要求书的范围内的具体的实施例提供足够的支持。最后,在公开的范围内的单独的数值可以被依赖和为落入附带的权利要求书的范围内的具体的实施例提供足够的支持。例如,范围“从 1 到 9”包括多个单独的整数,例如 3,以及包括小数点(或分数)的单独的数值,例如 4.1,它们可以被依赖和为落入附带的权利要求书的范围内的具体的实施例提供足够的支持。

[0089] 本发明已经以示例性的方式作出了描述,且应当理解的是,已经使用的术语意图描述单词的本质,而不是限制性。根据上述的教导,本发明的许多改进和变化是可能的。本发明也可以由除了以上具体描述之外的其他方式实践。独立及从属权利要求(单项和多项从属权利要求)的所有组合的主题在本文中清楚地进行了预期。

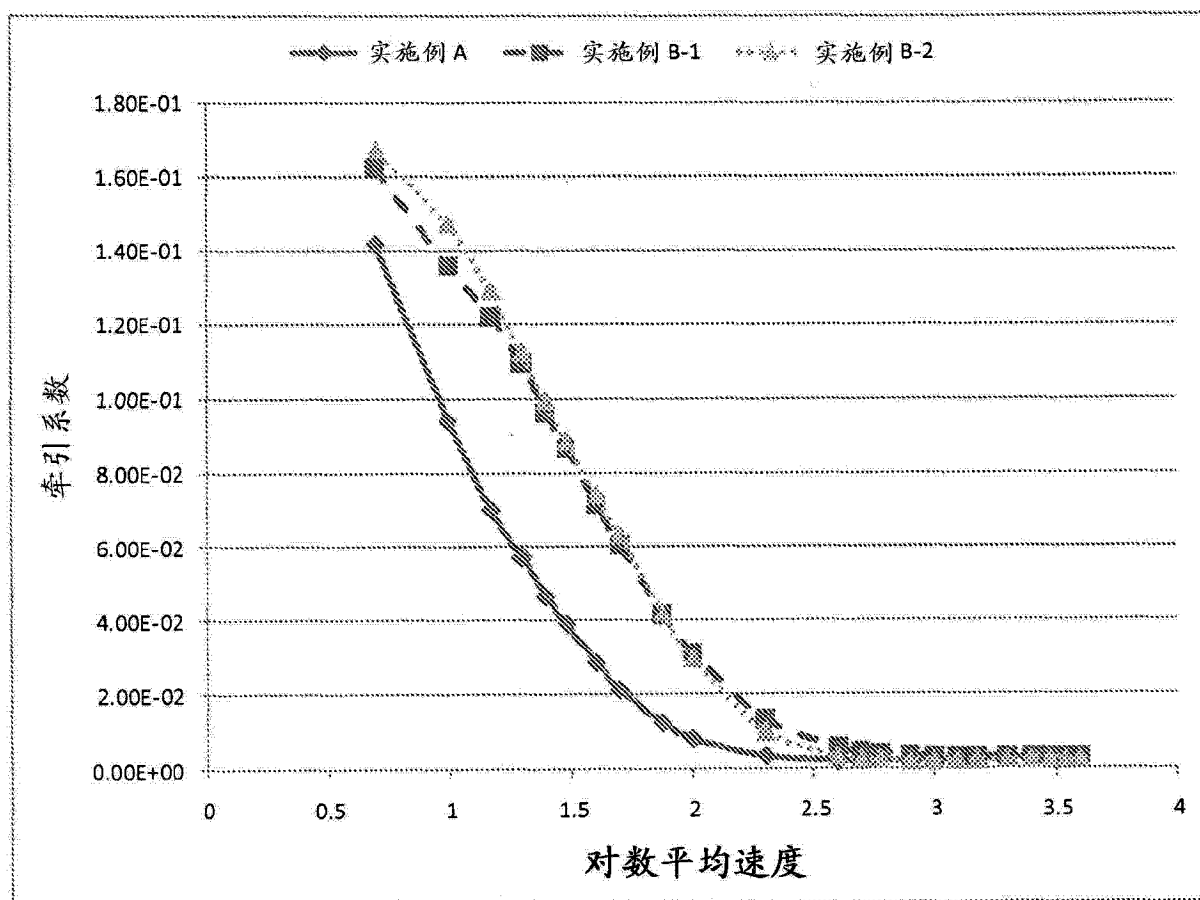


图 1