



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1539935 B

(45) 授权公告日 2010.04.21

(21) 申请号 200410036957.8

审查员 孙海燕

(22) 申请日 2004.04.23

(30) 优先权数据

120305/2003 2003.04.24 JP

(73) 专利权人 协同油脂株式会社

地址 日本国东京都

专利权人 丰田自动车株式会社

(72) 发明人 晶山康 冈庭隆志 柿崎充弘

大泽久幸 宫岛和浩 二村哲雄

松本巧 山本武郎

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 樊卫民 郭国清

(51) Int. Cl.

C10M 139/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2088910 U, 1991.11.20, 说明书第3页倒
数第5行.

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

润滑脂组合物

(57) 摘要

本发明提供可高效润滑等速联轴器,有效地降低磨损,防止发生振动的润滑脂组合物;以及含有该组合物的等速连轴器。润滑脂组合物,含有以下的成分:(a) 苯酚钙、(b) 二硫代氨基甲酸钼、(c) 磺酸钙、(d) 硫代磷酸酯、(e) 脲系增稠剂及(f) 基油。

1. 一种润滑脂组合物, 含有以下的成分,

- (a) 苯酚钙、
- (b) 二硫代氨基甲酸铝、
- (c) 磺酸钙、
- (d) 硫代磷酸酯、
- (e) 脲系增稠剂、及
- (f) 基油,

其中, 在全组成中, 苯酚钙的含量是 0.1 ~ 15 质量%、二硫代氨基甲酸铝的含量是 0.1 ~ 10 质量%、磺酸钙的含量是 0.5 ~ 15 质量%、硫代磷酸酯的含量是 0.1 ~ 10 质量%、脲系增稠剂的含量是 1 ~ 25 质量%、基油的含量是 15 ~ 98.1 质量%,

脲系增稠剂是选自二脲化合物及聚脲化合物中的至少一种。

2. 根据权利要求 1 所述的润滑脂组合物, 其中, 在全组成中, 苯酚钙的含量是 1 ~ 10 质量%、二硫代氨基甲酸铝的含量是 0.5 ~ 5 质量%、磺酸钙的含量是 1 ~ 10 质量%、硫代磷酸酯的含量是 0.2 ~ 5 质量%、脲系增稠剂的含量是 2 ~ 20 质量%、基油的含量是 45 ~ 95.1 质量%。

3. 根据权利要求 1 所述的润滑脂组合物, 其中进而含有硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂, 所述极压剂为硫含量 10 ~ 40%、磷含量 0.5 ~ 5%、不含金属的硫-磷系极压剂, 并且在全组成中, 所述硫-磷系极压剂的含量是 0.1 ~ 10 质量%。

4. 根据权利要求 2 所述的润滑脂组合物, 其中进而含有硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂, 所述极压剂为硫含量 10 ~ 40%、磷含量 0.5 ~ 5%、不含金属的硫-磷系极压剂, 并且在全组成中, 所述硫-磷系极压剂的含量是 0.1 ~ 10 质量%。

5. 根据权利要求 3 所述的润滑脂组合物, 其中硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂的含量是 0.2 ~ 5 质量%, 并且各组分的含量之和为 100 质量%。

6. 根据权利要求 4 所述的润滑脂组合物, 其中硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂的含量是 0.2 ~ 5 质量%, 并且各组分的含量之和为 100 质量%。

7. 根据根据权利要求 1 ~ 6 中的任何一项所述的润滑脂组合物, 其是作为等速联轴器用的。

润滑脂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及润滑脂组合物,特别是涉及可高效润滑等速联轴器,有效地降低摩擦而防止发生振动的润滑脂组合物及含有它的等速联轴器。

背景技术

[0002] 由于在润滑的等速联轴器上加有极高的面压,另外,联轴器为了进行复杂的滚滑运动,所以经常发生异常振动。以往,用于这样的等速联轴器的润滑脂,是使用将钙复合皂作为增稠剂的润滑脂和、将锂皂作为增稠剂,例如含有由硫化油脂、磷酸三甲苯酯及二硫磷酸锌构成组中选出的硫-磷系极压剂的润滑脂。

[0003] 在最近的汽车工业中,从确保轻量化且乘坐空间的点上看,FF 车急剧增加,其中广泛地使用不可缺少的等速联轴器(CVJ)。在该 CVJ 中,法兰(ブランジング)型等速联轴器,特别是三板(トリボード)型等速联轴器(TJ)、双效补偿型等速联轴器(DOJ)等,由于是在带有某个角度的状态下旋转,进行复杂的滚滑动运动,所以在轴方向产生滑动阻力,这可成为空载时振动、起步及加速时的车体的横向摇动、在特定速度的车内的拍音或闷音的起振源。为了解决该问题,对各种等速联轴器(CVJ)进行了本身结构的改良,可是从联轴器所占的空间、重量及成本上看难以进行其改良,因此希望有抗振性能优良的润滑脂。

[0004] 作为这样的润滑脂,提出了含有基油、脲系增稠剂、二硫代氨基甲酸钼或钼二硫磷酸酯、水杨酸酸钙或磺酸钙或苯酚钙的等速联轴器用润滑脂组合物(例如,参照专利文献 1)。

[0005] 另外,提出了含有基油、脲系增稠剂、二硫代氨基甲酸钼、磺酸钙、硫代磷酸酯的等速联轴器用润滑脂组合物(例如,参照专利文献 2)。

[0006] 可是,进一步要求有效地降低等速联轴器的振动的抗振性能优良的润滑脂。

[0007] 专利文献 1

[0008] 特开平 9-324190 号公报

[0009] 专利文献 2

[0010] 特开平 11-172276 号公报

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供抗振性能优良的润滑脂组合物,特别是在于提供可高效润滑等速联轴器,有效地降低磨耗,防止发生振动的润滑脂组合物。

[0012] 本发明的另一个目的在于提供含有这样的润滑脂组合物的等速联轴器。

[0013] 本发明者对于降低等速联轴器的摩擦,防止振动的润滑脂组合物的开发进行了各种精心的研究,使用振动摩擦磨耗试验机所公知的 SRV 试验机进行了在容易发生振动的润滑条件下对使用的润滑脂的性能进行评价。其结果发现,以等速联轴器作为起振源的振动和用 SRV 试验机测定的特定的振动条件下的摩擦系数有特殊的关系。

[0014] 进而,本发明者通过在基质润滑脂中使用脲润滑脂,与各种极压剂等的各种组合,

研究了上述的关系。

[0015] 其结果,本发明者等发现,含有苯酚钙、二硫代氨基甲酸钼、磺酸钙、硫代磷酸酯、脲系增稠剂及基油的润滑脂组合物显示了要求的低摩擦系数的润滑特性,进而,使用实际的等速联轴器的强制力试验中,也确认与以往的等速联轴器用润滑脂不同,可进一步有效地防止振动的发生,从而完成了本发明。

[0016] 本发明提供以下的润滑脂组合物及使用它的等速联轴器。

[0017] 1、含有以下的成分(a)~(f)的润滑脂组合物。

[0018] (a) 苯酚钙、

[0019] (b) 二硫代氨基甲酸钼、

[0020] (c) 磺酸钙、

[0021] (d) 硫代磷酸酯、

[0022] (e) 脲系增稠剂、及

[0023] (f) 基油。

[0024] 2、根据上述1记载的润滑脂组合物,在全组成中,苯酚钙的含量是0.1~15质量%、二硫代氨基甲酸钼的含量是0.1~10质量%、磺酸钙的含量是0.5~15质量%、硫代磷酸酯的含量是0.1~10质量%、脲系增稠剂的含量是1~25质量%。

[0025] 3、根据上述1或2所述的润滑脂组合物,其中进而含有硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂。

[0026] 4、根据上述3所述的润滑脂组合物,其中硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂的含量是0.1~10质量%。

[0027] 5、根据上述1~4中的任何一项所述的润滑脂组合物,其是作为等速联轴器用的。

[0028] 6、一种等速联轴器,含有上述5所述的润滑脂组合物。

具体实施方式

[0029] 本发明所使用的(a)成分的苯酚钙是硫化烷基苯酚的钙盐,作为清净分散剂在市场上出售。

[0030] 作为本发明所使用的(b)成分的二硫代氨基甲酸钼的优选的例子,可举出用下述式(1)表示的。

[0031] $(R^1R^2N-CS-S)_2-Mo_2O_mS_n$ (1)

[0032] (式中 R^1 及 R^2 独立地表示碳原子数1~24、优选的是3~18的烷基,m是0~3、n是4~1、 $m+n=4$ 。)

[0033] 本发明所使用的(c)成分的磺酸钙,作为用于引擎油等的润滑油的金属系清净分散剂和防锈剂被人们所知。例如,通过润滑油馏分中的芳香族烃成分的磺化得到的石油磺酸的钙盐、二壬基萘磺酸和烷基苯磺酸类的烷基芳香族磺酸等的合成磺酸的钙盐、氧化蜡的钙盐、石油磺酸的过碱性钙盐、烷基芳香族磺酸的过碱性钙盐及氧化蜡的过碱性钙盐组成的群中选出的至少1种。特别优选的是二壬基萘磺酸钙盐、烷基芳香族磺酸钙盐。

[0034] 作为本发明所使用的(d)成分的硫代磷酸酯的优选的例子,可举出用下述式(2)表示的。

[0035] $(R^3O)(R^4O)P(=S)(OR^5)$ (2)

[0036] (式中 R^3 表示碳原子数 1 ~ 24 的烷基、碳原子数 5 ~ 6 的环烷基、碳原子数 6 ~ 30 的烷基环烷基、1 ~ 3 环的芳基、碳原子数 6 ~ 30 的烷基芳基或碳原子数 6 ~ 30 的芳基烷基, R^4 、 R^5 表示氢原子或碳原子数 1 ~ 24 的烷基、碳原子数 5 ~ 6 的环烷基、碳原子数 6 ~ 30 的烷基环烷基、1 ~ 3 环的芳基、碳原子数 6 ~ 30 的烷基芳基或碳原子数 6 ~ 30 的芳基烷基。)

[0037] 特别优选的是 R^3 、 R^4 、 R^5 是碳原子数 12 或者 13 的烷基的三烷基硫代磷酸酯、三(烷基苯基)硫代磷酸酯。

[0038] 作为本发明所使用的 (e) 成分的脲系增稠剂,可举出二脲化合物及聚脲化合物,但不受这些限制。

[0039] 二脲化合物,例如可由二异氰酸酯和一元胺的反应而得到。作为二异氰酸酯,可举出亚苯基二异氰酸酯、二苯基二异氰酸酯、苯基二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、十八烷基二异氰酸酯、癸烷二异氰酸酯、己烷二异氰酸酯等,作为一元胺,可举出辛胺、十二胺、十六胺、十八胺、油胺、苯胺、对甲苯胺、环己胺等。

[0040] 聚脲系化合物,例如可由二异氰酸酯和二元胺的反应而得到。作为二异氰酸酯,可举出与生成二脲化合物时使用的化合物相同的,作为二元胺可以举出乙二胺、丙二胺、丁二胺、己二胺、辛二胺、苯二胺、甲苯二胺、二甲苯二胺等。特别优选的脲系增稠剂是由辛胺、硬脂胺等的脂肪酸系胺、环己胺或这些的混合物和二异氰酸酯化合物的反应而得到的二脲化合物。

[0041] 作为本发明所使用的 (f) 成分的基油,可举出一般用于矿物油、醚系合成油、烃系合成油等的润滑脂组合物的润滑油或这些的混合油,但不受这些限制。

[0042] 在本发明的润滑脂组合物中,进而通过含有作为成分 (g) 的硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂,可进一步提高防磨耗性能和防烧结性能。作为这样的硫-磷系极压剂的例子,可举出不含有锌、钼、铈等金属的。特别优选的是硫的含量是 10 ~ 40%、磷的含量是 0.5 ~ 5% 的。通过将硫及磷的含量调节到该范围,可有效地发挥优良的防止磨耗性能和防烧结性能。若硫成分比上述范围多,联轴器容易腐蚀,若磷成分比上述范围多,有不能充分得到联轴器的防磨耗效果的趋势。另外,两者都比上述范围少,往往不能充分发挥防磨耗性能和防烧结性能。

[0043] 作为硫代磷酸酯以外的、硫-磷系极压剂的例子,可举出仅含有硫的硫化油脂、聚硫化物等和仅含有磷的磷酸酯、亚磷酸酯等的混合物。

[0044] 在本发明的润滑脂组合物中,对于润滑脂组合物的总质量,苯酚钙的含量,优选的是 0.1 ~ 15 质量%,进而优选的是 1 ~ 10 质量%、二硫代氨基甲酸钼的含量,优选的是 0.1 ~ 10 质量%,更优选的是 0.5 ~ 5 质量%、磺酸钙含量,优选的是 0.5 ~ 15 质量%,进而优选的是 1 ~ 10 质量%、硫代磷酸酯的含量,优选的是 0.1 ~ 10 质量%,进而优选的是 0.2 ~ 5 质量%、脲系增稠剂的含量,优选的是 1 ~ 25 质量%,进而优选的是 2 ~ 20 质量%、基油的含量,优选的是 15 ~ 98.1 质量%,优选的是 45 ~ 95.1 质量%。

[0045] 苯酚钙的含量不足 0.1 质量%、二硫代氨基甲酸钼的含量不足 0.1 质量%、磺酸钙的含量不足 0.5 质量%或者硫代磷酸酯的含量不足 0.1 质量%时,难以得到充分的期望的效果,另外,对于脲系增稠剂的含量不足 1 质量%时,增稠剂效果小,难以润滑脂化。

[0046] 另一方面,即使苯酚钙的含量超过 15 质量%、二硫代氨基甲酸钼的含量超过 10 质

量%、磺酸钙的含量超过 15 质量%或者硫代磷酸酯的含量超过 10 质量%时,也未看到效果的增大。

[0047] 另外,若脲系增稠剂的含量超过 20 质量%时,得到的组合物过硬,难以得到期望的效果。

[0048] 本发明的润滑脂组合物,在含有硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂时,其含量优选的是 0.1~10 质量%,更优选的是 0.2~5 质量%

[0049] 对于硫代磷酸酯以外的、不含金属的硫-磷系极压剂的含量不足 0.1 质量%时,不能充分发挥所希望的效果,另外,超过 10 质量%时,也未看到效果进一步的增大。

[0050] 在本发明的润滑脂组合物中,除了上述成分,可含有抗氧化剂、防锈剂、防腐剂剂等。

[0051] 本发明的润滑脂组合物作为等速联轴器用润滑脂组合物使用时,可最有效地发挥其作用,当然也可用于等速联轴器以外的被润滑部位的润滑。

实施例

[0052] 以下,用实施例及比较例说明本发明。

[0053] [实施例 1~8、比较例 1~6]

[0054] 在矿物油(动粘度:40℃;91.4mm²/s、100℃;10.5mm²/s、粘度指数;97)4000g 中,使二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯 250g(1 摩尔)和辛胺 129g(1 摩尔)和十八胺 270g(1 摩尔)进行反应,将生成的化合物均匀分散,得到基脂。在该基脂中添加以表 1 或表 2 所述比例的添加剂,边加入适宜的基油边用三段辊磨机调节成 JIS 稠度 No. 1 级。

[0055] 另外,将含有硫系极压剂、磷系极压剂的市售的脲润滑脂作为比较例 6 的润滑脂。

[0056] 对于这些润滑脂用以下所示的试验方法进行物性的评价,将得到的结果一同记载在表中。

[0057] <稠度>根据 JIS K 22205.3

[0058] <SRV 试验>

[0059] 试样 球 直径 17.5mm(SUJ-2)

[0060] 圆筒叶片直径 27mm×厚度 7.85mm(SUJ-2)

[0061] 试验条件 负荷 200N

[0062] 频率 20Hz

[0063] 振幅 0.4mm

[0064] 时间 2 分钟

[0065] 试验温度 40℃

[0066] 测定项目 摩擦系数

[0067] <强制力试验>

[0068] 用下述条件进行实际联轴器的强制力试验,测定强制力。

[0069] 试验条件

[0070] 转数 200rpm

[0071] 扭矩 500Nm

[0072] 联轴器角度 8 度

[0073] 运转时间 5 分钟

[0074] 联轴器型 三板型联轴器

[0075] 测定项目测定联轴器强制力,以市售锂润滑脂作为基准的增减率进行评价。

[0076] 发明效果

[0077] 如上述说明,本发明的润滑脂组合物,由于含有 (a) 苯酚钙、(b) 二硫代氨基甲酸钼、(c) 磺酸钙、(d) 硫代磷酸酯、(e) 脲系增稠剂、及 (f) 基油,所以如表 1 及表 2 所示的实施例及比较例的结果表明,显示了优良的摩擦系数降低效果及防止发生振动效果。

[0078] 表 1

	实施例			
	1	2	3	4
脲系基润滑脂	86.5	89.5	87.5	87.0
苯酚钙	3	3	5	3
二硫代氨基甲酸钼 A	3	3	3	3
二硫代氨基甲酸钼 B	3	—	—	3
磺酸钙	3	3	3	3
硬脂酸钙	—	—	—	—
二十九烷酸蜡钙盐	—	—	—	—
磷基硫代硫酸酯	1	1	1	1
S-P 极压剂	0.5	0.5	0.5	—
稠度	325	328	332	326
SRV μ	0.033	0.033	0.034	0.034
强制力降低比	-40	-40	-37	-38

[0080] 表 2

[0081]

	实施例			
	5	6	7	8
脲系基润滑脂	89.4	92.4	89.0	87.4
苯酚钙	0.1	3	3	3
二硫代氨基甲酸钼 A	3	0.1	3	3
二硫代氨基甲酸钼 B	3	—	3	3
磺酸钙	3	3	0.5	3
硬脂酸钙	—	—	—	—
二十九烷酸蜡钙盐	—	—	—	—
磷基硫代硫酸酯	1	1	1	1
S-P 极压剂	0.5	0.5	0.5	0.5
稠度	323	330	321	325
SRV μ	0.039	0.040	0.035	0.036
强制力降低比	-30	-28	-35	-37

[0082] 二硫代氨基甲酸钼 A:商品名 Molyvan A(R. T. Vanderbilt 社制)

[0083] 二硫代氨基甲酸铝 B : 商品名 Molyvan 822 (R. T. Vanderbilt 社制)

[0084] 磺酸钙 : 中性烷基芳香族磺酸钙

[0085] S-P 极压剂 : 硫含量 31.5%、磷含量 1.7%

[0086] 磷基硫代硫酸酯 : 三 (烷基苯基) 硫代磷酸酯

[0087] 表 3

	比较例					
	1	2	3	4	5	6
[0088]	脲系基润滑脂	89.5	88.5	88.5	89.5	87.5
	苯酚钙	—	—	—	3	3
	二硫代氨基甲酸铝 A	3	3	3	3	3
	二硫代氨基甲酸铝 B	3	3	3	3	3
	磺酸钙	3	3	3	—	3
	硬脂酸钙	—	1	—	—	—
	二十九烷酸蜡钙盐	—	—	1	—	—
	磷基硫代硫酸酯	1	1	1	1	—
	S-P 极压剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	稠度	327	322	328	325	322
	SRV μ	0.055	0.052	0.057	0.050	0.048
	强制力降低比	-15	-14	-12	-17	-19
						标准

[0089] 比较例 6 : 加入有机 Mo 化合物、ZnDTP、Pb 化合物的脲润滑脂

[0090] 含有成分 (a) ~ (f) 的本发明的润滑脂组合物, 用 SRV 试验的摩擦系数低、使用了三板型联轴器的实际联轴器强制力试验中, 显示了大的强制力降低比。与此相反, 对于不含成分 (a) 的苯酚钙的比较例 1、使用硬脂酸钙代替苯酚钙的比较例 2、使用二十九烷酸蜡钙盐代替苯酚钙的比较例 3、不含成分 (c) 的磺酸钙的比较例 4 及不含成分 (d) 的磷基硫代硫酸酯 (硫代磷酸酯) 的比较例 5, 用 SRV 试验的摩擦系数高、使用了三板型联轴器的实际联轴器强制力试验的强制力降低比小。