



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107466315 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201680017921.6

(22)申请日 2016.03.22

(30)优先权数据

1552387 2015.03.23 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/056237 2016.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/150950 FR 2016.09.29

(71)申请人 道达尔销售服务公司

地址 法国皮托

(72)发明人 古尔旺·布维尔

阿尔德·达科斯塔·丹布罗斯

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 秦杰 袁立美

(51)Int.Cl.

C10M 111/04(2006.01)

C10M 171/00(2006.01)

C10N 20/02(2006.01)

C10N 30/10(2006.01)

C10N 40/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

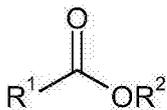
润滑组合物

(57)摘要

本发明涉及润滑组合物领域,特别是用于机动车辆的润滑组合物,具体涉及用于传动装置、齿轮箱或车轴的润滑组合物领域。根据本发明的润滑组合物包含至少一种单酯,占所述组合物的重量百分比为至少30%;至少一种聚 α 烯烃油(PAO),其在100°C下测得的运动粘度的范围是40到3,000 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$;以及至少一种聚 α 烯烃油(PAO),其在100°C下测得的运动粘度的范围是1到10 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 。本发明还涉及使用所述润滑组合物来降低车辆的燃料消耗,该车辆配备有通过所述组合物润滑的传动装置,特别是配备有通过所述组合物润滑的车轴或齿轮箱。

1. 一种润滑组合物, 包含:

(a) 至少一种式 (I) 单酯, 占所述组合物的重量百分比为至少30%,



(I)

其中

■ R¹表示包含14到24个碳原子的饱和或不饱和、直链或支链的烃基;

■ R²表示包含2到18个碳原子的饱和或不饱和、直链或支链的烃基;

(b) 至少一种聚 α 烯烃油 (PAO), 根据ASTM D445标准在100°C下测得的所述至少一种聚 α 烯烃油的运动粘度的范围是40到3000mm²·s⁻¹;

(c) 至少一种聚 α 烯烃油 (PAO), 根据ASTM D445标准在100°C下测得的所述至少一种聚 α 烯烃油的运动粘度的范围是1.5到10mm²·s⁻¹。

2. 根据权利要求1所述的润滑组合物, 所述式 (I) 单酯组合物占所述组合物的重量百分比为30%到70%, 优选地30%到60%, 优选地30%到50%。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的润滑组合物, 其中R¹是饱和基团, 并且R²是不饱和基团。

4. 根据权利要求1和2中任一项所述的润滑组合物, 其中R¹是不饱和基团, 并且R²是饱和基团。

5. 根据权利要求1和2中任一项所述的润滑组合物, 其中R¹和R²均为饱和基团。

6. 根据权利要求1和2中任一项所述的润滑组合物, 其中R¹和R²均为不饱和基团。

7. 根据权利要求1到6中任一项所述的润滑组合物, 其中

■ R¹表示饱和或不饱和、直链或支链的烃基, 其包括14到20个碳原子, 优选地包括14到18个碳原子, 更优选包括16到18个碳原子; 或者

■ R²表示饱和或不饱和、直链或支链的烃基, 其包括3到14个碳原子, 优选地包括4到12个碳原子, 更优选包括4到10个碳原子; 或者

■ R¹是直链基团, 并且R²是支链基团; 或者

■ R¹是支链基团, 并且R²是直链基团; 或者

■ R¹和R²都是直链基团; 或者

■ R¹和R²都是支链基团。

8. 根据权利要求1和7中任一项所述的润滑组合物, 其中只有R¹选自以下基团, 或者只有R²选自以下基团, 或者R¹和R²均选自以下基团

■ 直链饱和基团;

■ 支链饱和基团, 其包含1到5个支链;

■ 支链饱和基团, 其中所述支链含有1到5个碳原子;

■ 支链饱和基团, 其包含1到5个支链, 并且所述支链包括1到5个碳原子。

9. 根据权利要求1到8中任一项所述的润滑组合物, 其中, 所述单酯选自以下项

■ 硬脂酸酯, 优选地为烷基硬脂酸酯和烯基硬脂酸酯, 更优选地为C₄-C₁₀-烷基硬脂酸酯, 具体是硬脂酸丁酯、硬脂酸戊酯、硬脂酸己酯、硬脂酸庚酯、硬脂酸辛酯、硬脂酸壬酯、硬

脂酸癸酯；

■油酸酯，优选为烷基油酸酯和烯基油酸酯，更优选为C₄-C₁₀-烷基油酸酯，具体是油酸丁酯、油酸戊酯、油酸己酯、油酸庚酯、油酸辛酯、油酸壬酯、油酸癸酯。

10. 根据权利要求1到8中任一项所述的润滑组合物，其中所述单酯选自烯烃单酯和烷基单酯，优选为C₂-C₁₀-烷基单酯。

11. 根据权利要求1到10中任一项所述的润滑组合物，其中，根据所述ASTM D445标准在100℃下测得的所述聚 α -烯烃油(b)的所述运动粘度为40到1500mm²·s⁻¹，优选为40到300mm²·s⁻¹。

12. 根据权利要求1到11中任一项所述的润滑组合物，其中所述聚 α -烯烃油(b)的重均分子量大于2500Da，优选的范围是2,500到80,000Da，优选的范围是4,000到50,000Da。

13. 根据权利要求1到12中任一项所述的润滑组合物，其中，根据所述ASTM D445标准在100℃下测得的所述聚 α -烯烃油(c)的所述运动粘度为1.5到10mm²·s⁻¹，优选为1.5到6mm²·s⁻¹，优选为2到8mm²·s⁻¹。

14. 根据权利要求1到13中任一项所述的润滑组合物，其中所述聚 α -烯烃油(c)的重均分子量小于500Da，优选的范围为50到500Da，优选的范围是50到350Da，优选的范围是50到300Da。

15. 根据权利要求1到14中任一项所述的润滑组合物，其中，所述聚 α -烯烃油(b)占所述组合物的重量百分比是5%到30%，优选5%到25%。

16. 根据权利要求1到15中任一项所述的润滑组合物，其中，所述聚 α -烯烃油(c)占所述组合物的重量百分比是5%到70%，优选30%到70%。

17. 根据权利要求1到16中任一项所述的润滑组合物，其包括

■一种、两种或三种单脂(a)；或者

■一种、两种或三种聚 α -烯烃油(b)；或者

■一种、两种或三种聚 α -烯烃油(c)；或者

包括单一单酯(a)、单一聚 α -烯烃油(b)和单一聚 α -烯烃油(c)。

18. 根据权利要求1到17中任一项所述的润滑组合物，其还包含至少一种添加剂，优选为降凝剂(点抑制剂或用于降低倾点的制剂)。

19. 如权利要求1到18中任一项所述的至少一种润滑组合物的用途，用于润滑齿轮系，特别是用于润滑车辆传动系，尤其是用于润滑桥或齿轮箱。

20. 如权利要求1到18中任一项所述的至少一种润滑组合物的用途，用于降低发动机的燃料消耗，特别是用于降低车辆发动机的燃料消耗。

21. 如权利要求1到18中任一项所述的至少一种润滑组合物的用途，用于降低车辆的燃料消耗，所述车辆配备有通过所述组合物润滑的传动装置，尤其是配备有通过所述组合物润滑的桥或齿轮箱。

22. 如权利要求1到18中任一项所述的至少一种润滑组合物的用途，用于降低传动油的牵引系数，尤其是降低齿轮箱油的牵引系数，特别是降低车辆齿轮箱油的牵引系数。

23. 润滑组合物用于降低牵引系数的用途，所述润滑组合物包括至少一种重PAO(b)和至少一种轻质PAO(c)以及式(I)单酯(a)，所述单酯(a)占所述组合物的重量百分比为至少30%，所述式(I)如权利要求1到18中任一项所限定。

润滑组合物

[0001] 说明书

[0002] 本发明涉及润滑组合物领域,特别是用于汽车车辆的润滑组合物,具体地,涉及用于传动装置、齿轮箱或桥接器的润滑组合物领域。根据本发明的润滑组合物包含:至少一种单酯,占所述组合物的重量百分比为至少30%;至少一种聚 α -烯烃油(PAO),其在100°C下测得的运动粘度的范围是40到3,000 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$;以及至少一种的聚 α -烯烃油(PAO),其在100°C下测得的运动粘度的范围是1.5到10 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 。本发明还涉及使用所述润滑组合物来降低配备有通过所述组合物润滑的传动装置,特别是配备有通过所述组合物润滑的桥接器或齿轮箱的车辆的燃料消耗。

[0003] 用于齿轮箱或桥接器的油,更一般地,用于齿轮的油,应满足许多要求,特别涉及驾驶舒适性(齿轮完美切换、静音操作、无任何事故操作、极高的可靠性)、组件寿命(齿轮冷切换时的磨损减少、无沉积、热稳定性高以及氧化、高温润滑安全、粘度稳定、剪切损失小、使用寿命长)并且考虑到环境因素(降低燃油消耗、降低油耗、降低噪音、容易排放)。

[0004] 这些通常是对手动控制的齿轮箱用油及轴齿轮用油的要求。

[0005] 关于自动变速箱用油(自动变速器油的ATF油)的使用要求,对于ATF油具有非常特殊的要求,即保压期间具有非常一致的摩擦系数以获得最佳的变速、优异老化稳定性以实现较长的换油间隔、良好粘温强度以确保热发动机和冷发动机的完美运行以及与用于变速箱垫圈的不同弹性体具有充分的密封相容性以避免这些弹性体膨胀、收缩以及变脆。

[0006] 此外,在汽车领域中,出于对减少二氧化碳排放量的需要而开发润滑产品,以减少齿轮箱和桥式差速器中的摩擦。必须在不同的操作条件下实现所述齿轮箱和桥式差速器中摩擦的减少。所述摩擦的减少应该涉及润滑剂的内部摩擦,而且还涉及构成所述齿轮箱和桥式差速器的元件,特别是金属元件的摩擦。

[0007] 汽车发动机润滑组合物的性质会影响污染物排放和燃料消耗。可能具备节能效果的车辆发动机用润滑组合物通常以英文术语“fuel-eco”(FE)(燃料-生态)表示。已经开发出满足这些需求的所述“燃料-生态”油。因此,车辆润滑组合物领域中不断对减少能量损耗进行研究。

[0008] 因此,车辆的润滑组合物应具有改进的性质和性能。特别需要提供替代的润滑组合物,特别是具有高粘度指数(VI)以及低牵引系数的润滑组合物。

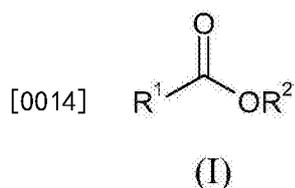
[0009] 所寻求的润滑组合物应具有高粘度指数,以避免低温条件下由于摩擦发生能量损耗,而且还用于使位于润滑元件上的充分润滑剂薄膜保持在热的状态。因此,高粘度指数在温度升高时可确保粘度降低较少。

[0010] 还需要提供具有良好的抗氧化性的替代润滑组合物。

[0011] 因此,需要使用于车辆传动装置的润滑组合物能够解决现有技术润滑组合物的全部或部分问题。

[0012] 因此,本发明提供一种润滑组合物,其还包含:

[0013] (a) 至少一种式(I)的单脂,占所述组合物的重量百分比为至少30%,



[0015] 其中

[0016] ■R¹表示包含14到24个碳原子的饱和或不饱和直链或支链的烃基；

[0017] ■R²表示包括2到18个碳原子的饱和或不饱和、直链或支链的烃基；

[0018] (b) 至少一种聚α烯烃油 (PAO), 根据ASTM D445标准在100℃下测得的所述至少一种聚α烯烃油的运动粘度的范围是从40到3000mm².s⁻¹；

[0019] (c) 至少一种聚α烯烃油 (PAO), 根据ASTM D445标准在100℃下测得的所述至少一种聚α烯烃油的运动粘度的范围是从1.5到10mm².s⁻¹的范围内。

[0020] 根据本发明的组合物包括至少一种单酯 (a)、至少一种聚α-烯烃油 (b) 和至少一种聚α-烯烃油 (c)。所述组合物仅包含单一单酯 (a)、单一聚α-烯烃油 (b) 和单一聚α-烯烃油 (c)。所述组合物还可以包含一种、两种或三种单酯 (a), 此外还包含一种、两种或三种聚α-烯烃油 (b) 或另外一种、两种或三种聚α-烯烃油 (c)。

[0021] 存在于根据本发明的润滑组合物中的单酯 (a) 是式 (I) 的单酯。对于根据本发明的式 (I) 的单酯 (a), 优选地, R¹表示饱和或不饱和、直链或支链的烃基, 其包含14到20个碳原子, 优选地包含14到18个碳原子, 更优选包含16到18个碳原子。另外, 对于根据本发明的式 (I) 的单酯 (a), 优选地, R²表示饱和或不饱和、直链或支链的烃基, 其包含3到14个碳原子, 优选地包含4到12个碳原子, 更优选地包含4到10个碳原子。

[0022] 有利地, 存在于根据本发明的润滑组合物中的单酯 (a) 是式 (I) 的单酯, 其中

[0023] ■R¹是直链基团, 并且R²是支链基团; 或者

[0024] ■R¹是支链基团, 并且R²是直链基团; 或者

[0025] ■R¹和R²是直链基团; 或者

[0026] ■R¹和R²是支链基团。

[0027] 优选地, 存在于根据本发明的润滑组合物中的单酯 (a) 是式 (I) 的单酯, 其中R¹和R²是直链基团。

[0028] 在特别优选的方式中, 存在于根据本发明的润滑组合物中的单酯 (a) 是式 (I) 的单酯, 其中R¹和R²表示选自以下项的独立基团:

[0029] ■支链饱和基团;

[0030] ■支链饱和基团, 其包含1到5个支链;

[0031] ■支链饱和基团, 其中该直链含有1到5个碳原子;

[0032] ■支链饱和基团, 其包含1到5个支链, 并且该支链包括1到5个碳原子。

[0033] 另外优选地, 存在于根据本发明的润滑组合物中的单酯 (a) 是式 (I) 的单酯, 其中R¹和R²选自以下基团:

[0034] ■直链饱和基团;

[0035] ■支链饱和基团, 其包含1到5个支链;

[0036] ■支链饱和基团, 其中该支链包含1到5个碳原子;

[0037] ■支链饱和基团, 其包含1到5个支链, 并且该支链包括1到5个碳原子。

- [0038] 另外优选地,单一 R^1 或单一 R^2 选自这些基团中的一个基团。
- [0039] 优选地,单酯(a)具有化学式(I),其中
- [0040] ■ R^1 是饱和基团,并且 R^2 是不饱和基团;或者
- [0041] ■ R^1 是不饱和基团,并且 R^2 是饱和基团;或者
- [0042] ■ R^1 和 R^2 均为饱和基团;或者
- [0043] ■ R^1 和 R^2 均为不饱和基团。
- [0044] 特别优选地,一种式(I)单酯(a),其中, R^1 是饱和基团并且 R^2 是饱和基团。更优选地,一种式(I)单酯(a),其中, R^1 是不饱和基团并且 R^2 是饱和基团的式(I)单酯(a)。
- [0045] 根据本发明的式(I)单酯(a)可以选自许多单酯。优选地,它选自硬脂酸酯,优选地为烷基硬脂酸酯和烯基硬脂酸酯,更优选地为 C_4 - C_{10} -烷基硬脂酸酯,特别是硬脂酸丁酯、硬脂酸戊酯、硬脂酸己酯、硬脂酸庚酯、硬脂酸辛酯、硬脂酸壬酯、硬脂酸癸酯。另外优选地,它选自油酸酯,优选为烷基油酸酯和烯基油酸酯,更优选为 C_4 - C_{10} -烷基油酸酯,特别是油酸丁酯、油酸戊酯、油酸己酯、油酸庚酯、油酸辛酯、油酸壬酯、油酸癸酯。
- [0046] 作为根据本发明可能适用的其他单酯,可以是亚油酸酯,优选为亚油酸亚烷基酯和烯基亚油酸酯,更优选为 C_4 - C_{10} -烷基亚油酸酯,特别是亚油酸丁酯、亚油酸戊酯、亚油酸己酯、亚油酸庚酯、辛基亚油酸酯、壬基亚油酸酯、癸基亚油酸酯。还可以是棕榈油酸酯、棕榈酸酯、亚麻酸酯、二十碳烯酸酯、芥酸酯、神经酸酯。
- [0047] 根据本发明的式(I)的单酯(a)还可以选自烯烃单酯和烷基单酯,优选 C_2 - C_{10} -烷基单酯,特别是乙基单酯、丙基单酯、丁基单酯、戊基单酯、己基单酯、庚基单酯、辛基单酯、壬基单酯、癸基单酯。
- [0048] 有利地,根据本发明的润滑组合物包括重量百分比约30%到70%的式(I)单酯组合物。另外有利地,根据本发明的润滑组合物包括重量百分比约30%到50%的所述组合物或者重量百分比30%到50%的式(I)单酯组合物。
- [0049] 除了单酯(a)之外,根据本发明的润滑组合物包括至少两种聚 α -烯烃油(b)和(c)。它们是氢化PAO。聚 α -烯烃油(b)是重PAO。根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在40到3,000 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。所述聚 α -烯烃油(c)是轻质PAO,根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在1.5到10 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。
- [0050] 优选地,所述聚 α -烯烃油(b),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在40到1,500 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。更优选地,所述聚 α -烯烃油(b),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在40到300 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。
- [0051] 另外优选地,聚 α -烯烃油(b)的重均分子量大于2500Da或在2500到80,000Da的范围内。更优选地,聚 α -烯烃油(b)的重均分子量在4,000到50,000Da的范围内。
- [0052] 在特别优选的方式中,所述聚 α -烯烃油(b),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在40到1,500 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 范围内,其重均分子量为2,500到80,000Da或4,000到50,000Da。在更优选的方式中,所述聚 α -烯烃油(b),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在40到300 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 范围内,其重均分子量为2,500到80,000Da或4,000至50,000Da。
- [0053] 优选地,所述聚 α -烯烃油(c),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在1.5到10 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 或从2到10 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。更优选地,所述聚 α -烯烃油(c),根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在1.5到8 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 或从2到8 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内。

[0054] 另外优选地,聚 α -烯烃油 (b) 的重均分子量小于500Da或在50到500Da的范围内。更优选地,聚 α -烯烃油 (b) 的重均分子量在50到350Da或50到300Da的范围内。

[0055] 在特别优选的方式中,聚 α -烯烃油 (c), 根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在1.5到8 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内,其重均分子量的范围是50到500Da或50到350Da或50到300Da;或根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在2到8 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内,其重均分子量的范围是50到500Da或50到350Da或50到300Da。

[0056] 在更优选的方式中,聚 α -烯烃油 (c), 根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在1.5到6 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围内,其重均分子量的范围是50到500Da或50到350Da或50到300Da;或根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度在2到6 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 范围内,其重均分子量的范围是50到500Da或50到350Da或50到300Da。

[0057] 作为根据本发明的特定聚 α -烯烃油 (c), 根据ASTM D445标准,其在100℃下测量的运动粘度还可以在3到4 $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的范围,并且还包括重量百分比为50%的9-甲基-11-辛基-二十一烷、1-癸烯三聚体。

[0058] 根据本发明的润滑组合物中的聚 α -烯烃油 (b) 和 (c) 的相应比例可以变化。优选地,根据本发明的润滑组合物包括占所述组合物的重量百分比为5%到30%,优选5%到25%的聚 α -烯烃油 (b)。另外优选地,根据本发明的润滑组合物包括占所述组合物的重量百分比为5%到70%,优选30%到70%的聚 α -烯烃油 (c)。根据本发明的润滑组合物中的聚 α -烯烃油 (b) 和 (c) 的相应比例也可以根据本发明的润滑组合物的目标应用而变化。因此,对于用作齿轮箱的润滑剂,根据本发明的润滑组合物可以包括占所述组合物的重量百分比为1%到40%的聚 α -烯烃油 (b) 和重量百分比为30%到69%的聚 α -烯烃油 (c)。

[0059] 通常,除了单酯 (a) 和聚 α -烯烃油 (b) 和 (c) 之外,根据本发明的润滑组合物可以包括其他油以及添加剂。根据本发明的润滑组合物可以包括适用于其用途的任何类型的合成或天然、动物或植物矿物润滑剂基础油。

[0060] 根据API分类中定义的类别(或根据ATIEL分类的其等效物)(表A),根据本发明的润滑组合物中使用的基础油可以属于I到V组的矿物或合成来源的油或其混合物。

	饱和物质的 含量	硫含量	粘度指数 (VI)
[0061] I组 矿物油	< 90%	> 0.03%	80 ≤ VI < 120

[0062]	II组 加氢裂化油	$\geq 90\%$	$\leq 0.03\%$	$80 \leq VI < 120$
	III组 加氢裂化或加 氢异构化油	$\geq 90\%$	$\leq 0.03\%$	≥ 120
	IV组	聚 α -烯烃油 (PAO)		
	V组	不包括在I到IV组中的酯和其他碱		

[0063] 表A

[0064] 根据本发明的适用矿物基油包括通过以下方式获得的所有类型的碱：常压蒸馏和原油真空，随后进行炼油操作，例如用溶剂萃取、脱沥青、用溶剂脱附、加氢处理、加氢裂化、加氢异构化和加氢精制。也可以使用合成油和矿物油的混合物。

[0065] 通常使用不同润滑基底来制备本发明润滑组合物没有限制，但是它们应具有适用于发动机或车辆传动装置的特性，尤其是粘度、粘度指数、硫含量、耐氧化性。

[0066] 根据本发明的润滑组合物的基础油也可以选自合成油，例如某些羧酸酯和醇，以及聚 α -烯烃。使用基础油的其他聚 α -烯烃例如由单体获取，所述单体包含4到32个碳原子，例如辛烯或癸烯，并且根据ASTM D445标准，其在100°C下测得的粘度为1.5到15mm²·s⁻¹。根据ASTM D5296标准，它们的重均分子量通常在250到3,000Da之间。

[0067] 有利地，根据本发明的润滑组合物，该组合物的总质量中包含质量百分比至少为50%的基础油。更有利地，根据本发明的润滑组合物，该组合物的总质量中包含质量百分比至少为60%或者甚至至少70%的基础油。另外有利地，根据本发明的润滑组合物，该组合物的总质量中包含质量百分比为75%到99.9%的基础油。

[0068] 许多添加剂可用于根据本发明的润滑组合物中。

[0069] 用于根据本发明的润滑组合物中的优选添加剂选自洗涤剂添加剂、抗磨添加剂、摩擦改性添加剂、极压添加剂、分散剂、倾点改进剂、消泡剂、增稠剂及其混合物。

[0070] 优选地，根据本发明的润滑组合物包括至少一种改善倾点的添加剂或降凝剂（用于降低倾点的抑制剂或制剂）。通过减慢石蜡结晶的形成，用于降低倾点的制剂通常改善了根据本发明的润滑组合物的低温性能。作为用于降低倾点的制剂的示例，可以是聚甲基丙烯酸烷基酯、聚丙烯酸酯、聚芳基酰胺、聚烷基苯酚、聚烷基萘、聚烷基苯乙烯。

[0071] 根据本发明的润滑组合物还可以包括至少一种抗磨添加剂、至少一种极压添加剂或其混合物。

[0072] 所述抗磨添加剂和极压添加剂通过形成吸附在这些表面上的保护膜而在摩擦过程中保护表面。存在各种抗磨添加剂。对于根据本发明的润滑组合物优选地，抗磨添加剂选

自金属烷基硫代磷酸盐等磷-硫添加剂,特别是烷基硫代磷酸锌,更确切地是二烷基二硫代磷酸锌或ZnDTP。优选化合物的化学式是 $Zn((SP(S)(OR^3)(OR^4))_2$,其中相同或不同的 R^3 和 R^4 单独表示烷基,优选地是包含1到18个碳原子的烷基。胺类磷酸盐也是可用于根据本发明的润滑组合物中的抗磨添加剂。但是,这些添加剂所带入的磷可能成为汽车催化体系中的有毒物质,因为这些添加剂会产生灰分。通过部分地用不含磷的添加剂,例如多硫化物,特别是含硫烯烃来替代磷酸胺盐,可以尽可能的避免这种情况。有利地,根据本发明的润滑组合物,该润滑组合物的总质量中可以包含质量百分比为0.01%到6%,优选0.05%到4%,更优选0.1%到2%的抗磨添加剂和极压添加剂。

[0073] 有利地,根据本发明的润滑组合物可以包括至少一种摩擦改性添加剂。所述摩擦改性添加剂可以选自提供金属元素的化合物和没有任何灰分的化合物。在提供金属元素的化合物中,可以提及过渡金属例如Mo、Sb、Sn、Fe、Cu、Zn的络合物,其中配体可以是含氧、氮、硫或磷原子的烃化合物。没有任何灰分的摩擦改性添加剂通常是有机来源的,并且可以选自脂肪酸和多元醇的单酯、烷氧基化胺、烷氧基化脂肪胺、脂肪环氧化物、硼酸酯脂环氧化物;脂肪胺或者甘油与脂肪酸的酯。根据本发明,脂肪化合物包括至少一个含10-24个碳原子的烃基。有利地,根据本发明的润滑组合物,该润滑组合物的总质量中可以包含质量百分比为0.01%到2%或0.01%到5%,优选0.1%到1.5%或0.1%到2%的摩擦改性添加剂。

[0074] 有利地,根据本发明的润滑组合物可以包括至少一种抗氧化剂。所述抗氧化剂添加剂通常可以延缓润滑组合物在操作过程中的降解。所述降解可以通过沉积物的形成、油泥的出现或润滑组合物的粘度增加而显著地表现出来。所述抗氧化剂添加剂特别用作自由基抑制剂或氢过氧化物的解构剂。在目前使用的抗氧化添加剂中,可以是酚类抗氧化添加剂、胺类抗氧化添加剂、含磷硫抗氧化剂添加剂。这些抗氧化剂添加剂中的某些抗氧化剂添加剂,例如含磷硫抗氧化剂,可产生灰分。酚类抗氧化剂添加剂可以没有任何灰分,也可以是中性或碱性金属盐的形式。所述抗氧化剂添加剂可以特别选自空间位阻酚、空间位阻酚酯和含硫醚桥的空间位阻酚、二苯胺、被至少一个 C_1-C_{12} 烷基取代的二苯胺、N,N'-二烷基-二胺及其混合物。优选地,根据本发明,空间位阻酚选自形成苯酚基的化合物,其中携带醇官能团的碳附近的至少一个碳取代成至少一个 C_1-C_{10} 烷基,优选 C_1-C_6 烷基,优选 C_4 烷基,优选叔丁基。胺化合物是可以使用的另一类抗氧化剂添加剂,任选地与酚类抗氧化剂添加剂组合。胺化合物的示例是芳族胺,例如化学式 $NR^5R^6R^7$ 的芳族胺,其中 R^5 表示脂族基团或芳族基团,任选地被取代; R^6 表示芳族基团,任选地被取代; R^7 表示氢原子、烷基、芳基或化学式 $R^8S(O)_zR^9$ 的基团,其中 R^8 表示亚烷基或亚烯基, R^9 表示烷基、烯基或芳基,并且z表示0、1或2。硫酸烷基酚或其碱金属和碱土金属盐也可以用作抗氧化剂添加剂。另一类抗氧化剂添加剂是含铜化合物,例如铜的硫代或二硫代磷酸盐、铜羧酸盐、二硫代氨基甲酸盐、磺酸盐、酚盐、铜的乙酰丙酮化物。也可以使用铜I和II的盐,琥珀酸盐或酸酐。根据本发明的润滑组合物可以含有本领域中的技术人员已知的其他类型的抗氧化剂添加剂。有利地,所述润滑组合物包括至少一种没有灰分的抗氧化剂添加剂。另外有利地,根据本发明的润滑组合物,该组合物的总质量中包括重量百分比为0.5%至2%的至少一种抗氧化剂添加剂。

[0075] 根据本发明的润滑组合物还可以包括至少一种洗涤剂添加剂。所述洗涤剂添加剂通常能够通过二次氧化产物和燃烧二次产物的溶解来减少金属零件表面上的沉积物的形成。可用于根据本发明的润滑组合物中的洗涤剂添加剂通常是本领域技术人员公知的。所

述洗涤剂添加剂可以是包含长亲油烃链和亲水头的阴离子化合物。相关阳离子可以是碱金属或碱土金属的金属阳离子。所述洗涤剂添加剂优先地选自羧酸的碱金属或碱土金属盐、磺酸盐、水杨酸盐、环烷酸盐以及酚盐。碱性和碱土金属优选为钙、镁、钠或钡。这些金属盐通常包含化学计量量或过量的金属，因此其量大于化学计量量。因此，这些是过碱洗涤剂添加剂；向洗涤剂添加剂提供过碱性质的过量金属通常为油中的不溶性金属盐的形式，例如碳酸盐、氢氧化物、草酸盐、乙酸盐、谷氨酸盐，优选碳酸盐。有利地，根据本发明的润滑组合物，该组合物的总质量包含重量百分比为2%到4%的洗涤剂添加剂。

[0076] 有利地，根据本发明的润滑组合物还可以包括至少一种分散剂。所述分散剂可以选自曼尼希碱、琥珀酰亚胺及其衍生物。另外有利地，根据本发明的润滑组合物，该组合物的总质量包含质量百分比为0.2%到10%的分散剂。

[0077] 有利地，所述润滑组合物还可以包含改善粘度指数的至少一种聚合物。作为提高粘度指数的聚合物的示例，可以提及苯乙烯、丁二烯和异戊二烯、聚甲基丙烯酸酯(PMA)的氢化或非氢化聚合酯、均聚物或共聚物。另外有利地，根据本发明的润滑组合物，该聚合润滑组合物的总质量包含质量百分比为1%至15%的粘度指数改善剂。

[0078] 本发明还涉及用作根据本发明的润滑组合物的润滑剂。优选地，根据本发明的润滑组合物用于润滑齿轮系，特别是润滑车辆传动装置，特别是润滑桥接器或齿轮箱。

[0079] 根据本发明的润滑组合物还有利地用于降低发动机的燃料消耗，特别是降低车辆发动机的燃料消耗。优选地，根据本发明的所述润滑组合物还用于降低配备有通过该组合物润滑的传动装置，特别是配备通过该组合物润滑的桥接器或齿轮箱的车辆的燃料消耗。

[0080] 本发明还涉及使用根据本发明的至少一种润滑组合物来降低传动油的牵引系数，优选地用于降低齿轮箱油的牵引系数，特别是降低车辆齿轮箱油的牵引系数。

[0081] 本发明还涉及用于降低润滑组合物的牵引系数，所述润滑组合物包括根据本发明限定的至少一种重PAO (b) 和至少一种轻质PAO (c) 以及至少30%重量百分比的式(I)单酯(a)。

[0082] 根据本发明的润滑组合物的用途包括使传动装置，特别是齿轮箱或桥接器的至少一个元件与根据本发明的润滑组合物接触。

[0083] 类似地，根据本发明的润滑组合物，以及单酯(a)和聚 α -烯烃油(b)和(c)的特定、有利或优选特征限定了根据本发明的特定、有利或优选的用途。

[0084] 本发明的以下实施例旨在提供本发明的不同方面并以图示示出。

[0085] 示例1: 制备根据本发明的润滑组合物

[0086] 将油酸癸酯(Stéarinerie Dubois)与重PAO(来自Exxon-KV100的约 $150\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的Spectrasyn mPAO150产品)、第一轻质PAO(来自Exxon-KV100的约 $6\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的Spectrasyn 6产品)和第二轻质PAO(来自Exxon-KV100的约 $8\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 的产品Spectrasyn 8)混合。

[0087] 类似地，制备根据本发明的第二组合物，其中采用油酸癸酯代替硬脂酸丁酯(Stéarinerie Dubois)。不同成分的对应该量示于表1中，并以基于最终组合物的质量的质量%表示。粘度指数(VI)根据ASTM D2270标准测量。

	根据本发明的 组合物 (1) (%)	根据本发明的 组合物 (2) (%)
油酸癸酯	30	0
硬脂酸丁酯	0	30
重 PAO (b)	8	10
[0088] 轻质 PAO (c1) (Spectrasyn 6)	30	4
轻质 PAO (c2) (Spectrasyn 8)	32	56
粘度指数 (VI)	174	176

[0089] 表1

[0090] 比较例1:比较润滑组合物的制备

[0091] 与实施例1类似,通过用油酸甲酯(Stéarinerie Dubois)、硬脂酸甲酯(Stéarinerie Dubois)和异壬酸异壬酯(Stéarinerie Dubois)分别取代油酸癸酯来制备比较润滑组合物。不同成分的对应该量示于表2中,并以基于最终组合物的质量的质量%表示。

	比较组合 物 (1) (%)	比较组合 物 (2) (%)	比较组合 物 (3) (%)
油酸甲酯	30	0	0
硬脂酸甲酯	0	30	0
异壬酸异壬酯	0	0	30
重 PAO (b)	13	12.3	13
轻质 PAO (c1) (Spectrasyn 6)	0	0	57
轻质 PAO (c2) (Spectrasyn 8)	57	57.7	0
粘度指数 (VI)	182	180	173

[0093] 表2

[0094] 示例2:根据本发明的组合物和比较润滑组合物的牵引系数的比较

[0095] 对所制备的润滑组合物的牵引系数进行评价,得到的结果示于表3中。

	根据本发 明的组 合 物 (1)	根据本发 明的组 合 物 (2)	比较组 合物 (3)
牵引系数 (MTM: T= 40 C、 $V_e = 1 \text{ m}^{-1}$ 、SRR= 20%, 负载 = 75N)	0.034	0.033	0.048

[0097] 表3

[0098] 根据本发明的润滑组合物具有优于比较润滑组合物的牵引系数。

[0099] 示例3:根据本发明的润滑组合物 (1) 和比较润滑组合物 (1) 的耐氧化性能的比较

[0100] 根据标准CEC-L48-A-00的方法A评价所制备的润滑组合物的抗氧化性能,所得结果示于表4中。KV 100 (R KV 100) 的变化越大,抗氧化性越低。KV 40 (R KV 40) 的变化越显

著,抗氧化性越低。

[0101] TAN(总酸值,R TAN)的变化越显著,抗氧化性越低。PAI(峰面积增加)越大,抗氧化性越低。

	根据本发明的润 滑组合物 (1)	比较润滑组合物 (1)
[0102] 持续时间 (h)	192	192
初始 KV 100 ($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	6.68	6.79
最终 KV 100 ($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	7.88	11.08
R KV 100 (%)	18.01	63.18
初始 KV 40 ($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	31.13	30.44
初始 KV 40 ($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	37.79	60.15
R KV 40 (%)	21.39	97.60
[0103] 不溶性化合物	0	底部 4 cm
初始 TAN	1.87	1.46
最终 TAN	3.48	4.12
R TAN (%)	1.6	2.7
PAI	< 20	34

[0104] 表4

[0105] 根据本发明的润滑组合物具有高于比较润滑组合物的抗氧化性。根据本发明的润滑组合物不存在不溶性化合物的沉积物。

[0106] 这些结果还表明,根据本发明的润滑组合物保持高粘度指数,因此与用作传动装

置润滑剂或发动机润滑剂的应用相兼容。