



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113811592 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(21) 申请号 202080035139.3

(22) 申请日 2020.03.27

(30) 优先权数据

1903441 2019.04.01 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.11.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/058788 2020.03.27

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/201126 FR 2020.10.08

(71) 申请人 道达尔销售服务公司

地址 法国皮托

(72) 发明人 G·布威尔 N·尚帕涅

G·罗比诺

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

代理人 张力更

(51) Int.Cl.

*C10M 105/34* (2006.01)

*C10N 20/00* (2006.01)

*C10N 30/00* (2006.01)

*C10N 30/02* (2006.01)

*C10N 30/06* (2006.01)

*C10N 40/04* (2006.01)

权利要求书2页 说明书12页

(54) 发明名称

润滑组合物用于传动装置的用途

(57) 摘要

用于传动装置的润滑组合物。本发明涉及润滑组合物用于降低配备有借助于这种组合物润滑的传动构件、特别是变速箱和/或车桥的车辆燃料消耗的用途，该润滑组合物包含：-至少一种基础油；和-至少一种单酯，该单酯不同于所述基础油，由C<sub>8</sub>-C<sub>14</sub>的饱和或不饱和的线性一元羧酸与C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>的饱和或不饱和的支化一元醇之间形成。

1. 润滑组合物用于降低配备有借助于这种组合物润滑的传动构件、特别是变速箱和/或车桥的车辆的燃料消耗的用途,该润滑组合物包含:

-至少一种基础油;和

-至少一种单酯,该单酯不同于所述基础油,由 $C_8$ - $C_{14}$ 的饱和或不饱和的线性一元羧酸与 $C_4$ - $C_{16}$ 的饱和或不饱和的支化一元醇之间形成。

2. 根据权利要求1所述的用途,其中所述单酯具有根据标准ASTM D445在 $100^{\circ}\text{C}$ 下测量的运动粘度为 $1.0\text{mm}^2/\text{s}$ - $2.5\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $1.3\text{mm}^2/\text{s}$ - $2.3\text{mm}^2/\text{s}$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的用途,其中所述单酯具有根据标准ISO 3106测量的倾点为小于或等于 $0^{\circ}\text{C}$ ,优选小于或等于 $-10^{\circ}\text{C}$ 。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,其中所述单酯由优选包含10-14个碳原子、优选11-13个碳原子并且更优选 $C_{12}$ 的饱和线性一元羧酸形成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,其中所述单酯由 $C_6$ - $C_{12}$ 、特别是 $C_7$ - $C_{10}$ 的优选饱和的支化一元醇形成。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,其中所述单酯由包含具有3-14个碳原子、特别是4-10个碳原子的线性烷基主链的支化一元醇形成,所述主链具有至少一个侧烷基,特别是一个至三个侧烷基,所述侧烷基更特别具有 $C_1$ - $C_4$ ,优选 $C_1$ - $C_3$ ,尤其是,该侧烷基是甲基和/或乙基,特别地,所述支化一元醇是2-乙基己醇或3,5,5-三甲基己醇。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,其中所述单酯是十二烷酸2-乙基己酯。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,所述润滑组合物包含相对于所述润滑组合物的总质量计为小于30%质量的单酯,特别是1%-30%质量、尤其是5%-30%质量、特别是10%-30%质量、更优选15%-30%质量并且特别是15%-25%质量的单酯。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,其中该基础油选自API分类的第I、II、III和IV组的油,特别选自第II组的油、第III组的油及其混合物。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,所述润滑组合物包含相对于其总重量计为至少40%质量的基础油,特别是至少50%质量的基础油,尤其是50%-95%质量并且更特别是70%-85%质量的基础油,所述基础油优选选自API分类的第II和III组的油及其混合物。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,所述组合物还包含一种或多种添加剂,所述添加剂选自摩擦改进添加剂、抗磨添加剂、极压添加剂、清净剂、抗氧化剂、粘度指数(VI)改进剂、倾点下降添加剂(PPD)、分散剂、消泡剂、增稠剂、腐蚀抑制剂、铜钝化剂及其混合物,优选选自粘度指数改进剂、倾点下降添加剂、抗磨添加剂、抗氧化剂及其混合物。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的用途,所述润滑组合物包含以下项,或甚至由以下项组成:

-小于30%质量、尤其是1-30%质量、特别是5-30%质量、优选10-30%质量、更优选15-30%质量的一种或多种在权利要求1-7任一项中定义的单酯,优选十二烷酸2-乙基己酯;

-50%-85%质量的与根据本发明定义的单酯不同的基础油,优选选自根据API分类的第II组和/或第III组的基础油;

-任选地,5%-15%质量的至少一种粘度指数改进添加剂;

-任选地,0.1%-1%质量的至少一种倾点下降添加剂;

- 任选地,0.01%-6%质量的至少一种抗磨添加剂;和
  - 任选地,0.1%-2%质量的至少一种抗氧化添加剂,
- 所述含量相对于所述组合物的总质量表示。

## 润滑组合物用于传动装置的用途

### 技术领域

[0001] 本发明涉及润滑组合物的领域,更具体地涉及用于机动车辆中的传动装置(transmissions)如变速箱或车桥(ponts)的润滑组合物的领域。本发明更具体地涉及单酯类型的新型化合物在用于传动装置的润滑组合物中的用途,目的是改善其燃料经济性(Fuel-Eco),即其限制机动车辆的燃料消耗而不影响其性能品质(特别是在冷性能方面)的能力。

### 现有技术

[0002] 润滑组合物也被称为“润滑剂”,通常被用在机械车辆的各种构件中,其主要目的是减少在这些构件(特别是发动机、传动装置和液压回路)中运动的各种金属部件之间的摩擦力。它们还有效防止这些部件(特别是其表面)的过早磨损甚至损坏。为此,润滑组合物通常由基础油组成,通常将多种添加剂与该基础油相结合,所述添加剂专用于刺激基础油的润滑性能(例如摩擦改进添加剂),但也提供额外的性能。

[0003] 用于传动装置(例如变速箱或车桥)的润滑组合物必须满足多种要求,尤其是汽车制造商施加的严格规范。特别地,它们必须在粘度、粘温特性、冷性能等方面具有令人满意的性能,以使它们适合在车辆的传动构件中使用,特别是在变速箱或车桥中使用。

[0004] 例如,汽车制造商的规范系统地规定:对于特定的车辆的传动油,根据特定的标准ASTM D445测量的100°C下的运动粘度(或KV100)通常为5-15mm<sup>2</sup>/s。这种限制与变速箱、轴承和齿轮传动装置(engrenages)的机械设计考虑有关。同样,用于传动装置的润滑剂必须具有良好的冷性能和良好的粘温特性以保证在热发动机和冷发动机下完美运行,或者与传动装置密封垫圈中通常使用的弹性体具有良好的相容性,使得其不会膨胀、收缩或变脆。

[0005] 另一方面,当前的环境忧虑(特别是为了减少二氧化碳排放)导致迫切需要减少机动车辆的燃料消耗。在这方面,已知润滑组合物代表了通过它们对机动车辆的不同构件之间产生的摩擦力的影响而对燃料消耗起作用的有效方式。因此,需要开发能够减少变速箱和车桥差速器中的摩擦的润滑剂。

[0006] 能够实现燃料经济性增益的用于传动装置的油配制剂优先使用具有非常高粘度指数(VI)的润滑基料。根据标准ASTM D2270测量的粘度指数量化润滑剂具有粘度随温度的低变化(基于根据ASTM D445对40°C下(KV40)和100°C下(KV100)的运动粘度的测量结果)的能力。因此建议使用具有非常高的粘度指数和低粘度的长链脂肪酸酯。

[0007] 然而,这些脂肪酸酯的使用会对传动装置润滑剂所需的其他性能产生负面影响,尤其被证明对其冷性能有害。

[0008] 因此,改善用于传动装置的润滑剂的“燃料经济性”性能并且同时还保持所需的高水平性能仍然是一个挑战。

[0009] 作为用于传动装置的润滑剂的实例,可以提及文件W0 2010/038147,该文件提出,为了节省燃料,使用以下物质配制用于变速箱的润滑组合物:至少30%质量的一种或多种式RCOOCH<sub>3</sub>的脂肪酸的甲酯(其中R是含有11-23个碳原子的链烷烃或烯烃基团),与一种或

多种含磷、含硫或含磷硫的极压和/或抗磨添加剂和聚 $\alpha$ 烯烃组合。

[0010] 还可提及文件US 2017/0145337,该文件描述了表现出“燃料经济性”增益的用于传动装置的润滑组合物,其基于在100°C下具有 $1.5\text{mm}^2/\text{s}$ - $3.5\text{mm}^2/\text{s}$ 的运动粘度的基础油,并包含3%-10%的在100°C下具有 $2\text{mm}^2/\text{s}$ - $10\text{mm}^2/\text{s}$ 的运动粘度的单酯型油,以及提供硫的亚磷酸酯型的酯。

## 发明内容

[0011] 本发明旨在提供一种新型润滑组合物,其在节省燃料(“燃料经济性”)方面具有改善的性能,同时满足用于润滑轻型或重型机动车辆的传动构件(如变速箱和车桥)所需的性能,并且特别是在冷性能(propriétésàfroid)方面具有良好的性能表现。

[0012] 因此,本发明描述了一种用于机动车辆的传动装置的润滑组合物,包含:

[0013] -至少一种基础油;和

[0014] -至少一种单酯,该单酯不同于所述基础油,由 $C_8$ - $C_{14}$ 、优选 $C_{10}$ - $C_{14}$ 并且更优选 $C_{10}$ - $C_{13}$ 的饱和或不饱和的线性一元羧酸与 $C_4$ - $C_{16}$ 、特别是 $C_6$ - $C_{12}$ 的饱和或不饱和的支化一元醇之间形成。

[0015] 特别地,本发明根据其第一方面涉及润滑组合物用于降低配备有借助于这种组合物润滑的传动构件、特别是变速箱和/或车桥的车辆的燃料消耗的用途,该润滑组合物包含:

[0016] -至少一种基础油;和

[0017] -至少一种单酯,该单酯不同于所述基础油,由 $C_8$ - $C_{14}$ 的饱和或不饱和的线性一元羧酸与 $C_4$ - $C_{16}$ 的饱和或不饱和的支化一元醇之间形成。

[0018] 在本文的其余部分中,除非另有说明,否则术语“本发明的单酯”将表示满足上述定义。

[0019] 优选地,根据本发明的单酯由 $C_8$ - $C_{14}$ 、优选 $C_{10}$ - $C_{14}$ 并且更优选 $C_{10}$ - $C_{13}$ 的饱和的线性一元羧酸与 $C_4$ - $C_{16}$ 、特别是 $C_6$ - $C_{12}$ 的饱和的支化一元醇之间形成。

[0020] 有利地,根据本发明的单酯可以是十二烷酸2-乙基己酯。

[0021] 从以下实施例中显而易见,本发明人已发现,根据本发明的单酯的使用使得所获得的润滑组合物能够兼具改善的燃料经济性方面的性能和特别是在冷性能方面的令人满意的性能表现,这对于用作传动装置的润滑剂来说是必要的。

[0022] 特别地,包含至少一种如上定义的单酯的根据本发明的润滑组合物有利地结合了燃料经济性方面的良好性能和良好的冷性能表现。

[0023] 燃料经济性方面的性能可有利地通过测量牵引系数来评价。这种表示为COT的牵引系数可使用MTM摩擦计例如在实施例中详述的条件下测量。

[0024] 有利地,根据本发明的组合物满足传动装置润滑剂所需的规格,特别是在冷性能方面保持了良好的性能表现。冷性能可根据标准ASTM D2983在-40°C下通过Brookfield测量进行评价。优选地,根据本发明的润滑组合物具有根据标准ASTM D2983在-40°C下测量的布氏粘度为 $1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ - $100000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ,优选 $5000\text{mPa}\cdot\text{s}$ - $60000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0025] 同样,如本文的其余部分详述的,根据本发明的润滑组合物满足润滑传动装置应用所需的粘度,以及粘度随温度的良好稳定性,也即良好的粘度指数。

[0026] 最后,根据本发明的单酯有利地具有与弹性体(例如那些通常用于传动装置密封垫圈中的弹性体)的良好相容性,这允许它们以高含量用于传动装置的润滑剂中。特别地,根据本发明的单酯或单酯混合物可在用于传动装置的润滑剂中以5%-40%质量、特别是10%-30%质量并且尤其是15%-30%质量的比率使用,相对于用于传动装置的润滑剂的总质量计。

[0027] 有利地,根据本发明的用于传动装置的润滑组合物包含小于30%质量的单酯,特别是1%-30%质量的单酯。

[0028] 小于30%质量的单酯的含量使得能够确保润滑组合物与用于传动构件处、特别是用于传动装置的密封垫圈处的弹性体的良好相容性。

[0029] 这种相容性导致弹性体没有物理或化学变化,因此有利地可以将牵引系数保持在令人满意的水平。

[0030] 根据本发明的润滑组合物特别适用于润滑机动车辆、特别是轻型或重型车辆的传动构件,例如变速箱、车桥,优选手动变速箱和重型车桥。

[0031] 因此,本发明还描述了根据本发明的润滑组合物的用途,用于润滑机动车辆的传动构件,特别是轻型或重型车辆的传动装置,如变速箱,车桥,优选手动变速箱和重型车桥。

[0032] 本发明还描述了一种用于润滑机动车辆、特别是轻型或重型车辆的传动构件如变速箱、车桥、优选手动变速箱和重型车桥的至少一个机械部件的方法,所述方法包括至少一个使所述机械部件与至少一种根据本发明的润滑组合物接触的步骤。

[0033] 本发明还描述了如上定义的根据本发明的单酯用于降低机动车辆中用于传动装置的润滑组合物、尤其是变速箱润滑剂和/或车桥润滑剂、特别是重型车桥润滑剂的牵引系数的用途。

[0034] 根据本发明的单酯在传动油中使用的其他特性、变体和优点在阅读以下描述和实施例时将变得更加清楚,这些实施例以说明的方式给出并且不限制本发明。

[0035] 在本文的其余部分中,表述“在...和...之间”、“从...至...”和“从...至...变化”是等同的,旨在表示包括边界值在内,除非另有说明。

[0036] 除非另有指示,否则表述“comportant un(e) (包含...)”应理解为“comprenant au moins un(e) (包含至少一种(或个)...)”。

[0037] 详细说明

[0038] 单酯

[0039] 如上所述,用于传动装置的润滑组合物包含至少一种单酯,该单酯由 $C_8-C_{14}$ 的饱和或不饱和的、优选饱和的、线性一元羧酸与 $C_4-C_{16}$ 的饱和或不饱和的支化一元醇之间形成。

[0040] 有利地,本发明的单酯具有根据标准ASTM D445在100°C下测量的运动粘度为 $1.0\text{mm}^2/\text{s}$ - $2.5\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $1.3\text{mm}^2/\text{s}$ - $2.3\text{mm}^2/\text{s}$ 。

[0041] 有利地,本发明的单酯还具有良好的冷性能,特别是低倾点。本发明的单酯优选具有根据标准ISO 3106测量的小于或等于0°C、优选小于或等于-10°C的倾点。

[0042] 有利地,根据本发明的单酯具有低牵引系数。该牵引系数通过PCS Instrument销售的机器MTM(Mini Traction Machine)来确定。

[0043] 本发明含义中的术语“一元羧酸”被理解为是指由在其末端之一带有羧酸官能团的烷基或烯基类型的烃基链形成的化合物。

[0044] 本发明含义中的术语“C<sub>8</sub>-C<sub>14</sub>的一元羧酸”被理解为是指其烷基或烯基类型的烃基链包含8-14个碳原子的一元羧酸。

[0045] 术语“线性”用于描述其烷基或烯基链是线性的(与支化链相对)一元羧酸。

[0046] 术语“饱和”用于描述其烃基链是烷基类型的饱和链(与烯基类型的不饱和链相对)的羧酸。

[0047] 优选地,根据本发明的单酯由特别包含10-14个碳原子、优选11-13个碳原子的饱和和线性一元羧酸获得。在一种特别的实施方案中,根据本发明的单酯由十二烷酸(C<sub>12</sub>)获得。

[0048] 这种酸可以是商购的或者根据本领域技术人员已知的合成方法制备。

[0049] 形成本发明单酯的醇是饱和或不饱和的支化一元醇。

[0050] 术语“一元醇”被理解为是指由其末端之一带有羟基官能团的烷基或烯基类型的烃基链形成的化合物。

[0051] 术语“C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>的一元醇”被理解为是指其烷基或烯基类型的烃基链具有4-16个碳原子的一元醇。

[0052] 术语“支化”用于描述其烷基或烯基链是支化的(与线性链相对)一元醇。

[0053] 术语“饱和”用于描述其烃基链是烷基类型的链(与烯基类型的不饱和链相对)的一元醇。

[0054] 根据本发明的一元醇的优选饱和的支化链可更特别地包含4-16个碳原子,特别是6-12个碳原子并且更特别是7-10个碳原子。

[0055] 优选地,它可由具有3-14个碳原子、特别是4-10个碳原子的线性主链、优选线性烷基链形成,所述主链具有至少一个侧烷基,特别是一个至三个侧烷基,所述侧烷基更特别具有C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,优选C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>,尤其是,该侧烷基是甲基和/或乙基。

[0056] 术语“一元醇的主链”用于描述在链端具有羟基官能团的包含最长连续碳原子的烃基链。

[0057] 根据一种实施方案,该一元醇具有包含3-14个碳原子的线性烷基主链和一个至三个具有1-4个碳原子的侧烷基,优选地,该一元醇具有包含4-10个碳原子的线性主链和具有1-3个碳原子的侧烷基。

[0058] 根据本发明的单酯可例如由2-乙基己醇或3,5,5-三甲基己醇、有利地由2-乙基己醇获得。

[0059] 此类醇可以是商购的或者根据本领域技术人员已知的合成方法制备。特别地,这些支化醇可通过文献中已知的名称为“Guerbet反应”的合成由轻质醇获得,所述轻质醇也即是指包含1-4个碳原子,更特别地包含1或2个碳原子。Guerbet合成典型地用于由较低分子量的起始材料制备较高分子量的具有支化链的醇。Guerbet合成的实例特别描述于文件US 4 518 810和US 2 050 788中。

[0060] 应理解,上面给出的一元羧酸和一元醇的定义可尽可能组合,以定义适用于本发明的特定单酯。

[0061] 换言之,根据本发明的单酯可更特别地对应于下式(I):

[0062] [化学式1]

[0063] R<sup>1</sup>-C(O)-O-R<sup>2</sup>

[0064] 其中:

[0065]  $-R^1$ 表示 $C_7-C_{13}$ 、特别是 $C_9-C_{13}$ 且更特别是 $C_9-C_{12}$ 、例如 $C_{11}$ 的线性烷基或烯基链,优选线性烷基链;

[0066]  $-R^2$ 表示 $C_4-C_{16}$ 、特别是 $C_6-C_{12}$ 且更特别是 $C_7-C_{10}$ 的支化烷基或烯基链,优选支化烷基链。

[0067] 如上所述, $R^2$ 优选由具有至少一个侧烷基、优选一个、两个或三个侧烷基的特别具有 $C_3-C_{14}$ 的线性烷基主链形成,所述烷基更特别地具有 $C_1-C_4$ ,优选 $C_1-C_3$ ,尤其是甲基和/或乙基。

[0068] 有利地, $R^2$ 表示2-乙基己基或3,5,5-三甲基己基,有利地是2-乙基己基。

[0069] 有利地,根据本发明使用的单酯选自自由线性 $C_{12}$ 酸(十二烷酸)和2-乙基己醇或3,5,5-三甲基己醇及其混合物获得的单酯。它可以特别是十二烷酸2-乙基己酯。

[0070] 根据一种实施方案,根据本发明的单酯不含除形成单酯的酯官能团的杂原子以外的杂原子。

[0071] 根据本发明的单酯可以是商购的或者根据本领域技术人员已知的合成方法制备。这些合成方法更特别地实施一元醇与一元羧酸之间的酯化反应。

[0072] 当然,调整合成条件以获得根据本发明的单酯取决于本领域技术人员。

[0073] 应理解,在本发明的上下文中,根据本发明的单酯可以是至少两种如上所定义的根据本发明的单酯的混合物的形式。

[0074] 同样,除了一种或多种符合本发明的单酯之外,根据本发明的用于传动装置的润滑组合物还可任选地包含一种或多种不符合本发明的单酯,只要它们不影响润滑组合物所获得的性能。

[0075] 例如,它可包含由包含至少一种 $C_8-C_{14}$ 一元羧酸的线性一元羧酸的混合物(例如椰子(coprah)脂肪酸的混合物)合成的单酯混合物。

[0076] 根据另一特别的实施方案,根据本发明的润滑组合物包含相对于该组合物的总质量计为小于5%质量、特别是小于1%质量的不符合本发明的单酯(换言之,不满足本发明单酯定义的单酯),并且更特别地不含不符合本发明的单酯。

[0077] 优选地,根据本发明的润滑组合物包含相对于该润滑组合物的总质量计为至少1%质量、特别是至少5%质量、尤其是5%-40%质量、特别是10%-30%质量、优选严格大于10%质量并且更优选15%-30%质量的一种或多种根据本发明的单酯。

[0078] 如上所述,根据一种特别优选的实施方案,根据本发明的用于传动装置的润滑组合物具有小于或等于30%质量、特别是1%-30%质量并且更特别是5%-30%质量的根据本发明的单酯含量。

[0079] 基础油

[0080] 如上所述,根据本发明的润滑组合物包含至少一种基础油。

[0081] 应理解,根据本发明考虑的基础油不同于以上定义的单酯。

[0082] 在根据本发明的润滑组合物中存在的所述基础油在其与根据本发明使用的所述单酯的相容性方面被适当地选择。

[0083] 这可涉及多种基础油的混合物,例如两种、三种或四种基础油的混合物。

[0084] 这些基础油可选自润滑油领域中常规使用的基础油,例如矿物油,合成油或天然油,动物或植物油或其混合物。

[0085] 根据本发明的润滑组合物中使用的基础油可尤其是属于根据API分类中定义的类别的第I至V组的矿物或合成来源的油(表A),或根据ATIEL分类的它们的等同物,或者它们的混合物。

[0086] [表1]

	饱和含量	硫含量	粘度指数(VI)
第I组 矿物油	< 90 %	> 0.03 %	$80 \leq VI < 120$
第II组 加氢裂化油	$\geq 90$ %	$\leq 0.03$ %	$80 \leq VI < 120$
第III组 加氢裂化或加氢异构化油	$\geq 90$ %	$\leq 0.03$ %	$\geq 120$
第IV组	聚 $\alpha$ -烯烃 (PAO)		
第V组	未包括在第I至IV组中的酯和其他基础油		

[0088] 矿物基础油包括通过如下方式获得的所有类型的基础油:常压和真空蒸馏原油,然后进行精制操作如溶剂萃取,脱沥青(désalphaltage),溶剂脱石蜡,加氢处理,加氢裂化,加氢异构化和加氢精制。

[0089] 合成基础油可以是不同于本发明单酯的羧酸与醇的酯,聚 $\alpha$ -烯烃(PAO)或聚亚烷基二醇(PAG),其通过包含2-8个碳原子、特别是2-4个碳原子的环氧烷的聚合或共聚获得。用作基础油的聚 $\alpha$ -烯烃例如由包含4-32个碳原子的单体(例如由癸烯、辛烯或十二碳烯)获得,并且其在100°C下的粘度根据标准ASTM D445为 $1.5-15\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 。它们的平均分子量根据ASTM D5296通常为250-3000。

[0090] 还可以使用合成油和矿物油的混合物。

[0091] 对于用于获得根据本发明的润滑组合物的不同润滑基料的使用通常没有限制,除了它们必须具有适用于机动车辆的传动装置的性能,尤其是粘度、粘度指数、硫含量、抗氧化性。

[0092] 优选地,该基础油选自API分类的第II、III和IV组的油及其混合物,并且更优选选自第II组的油、第III组的油及其混合物。

[0093] 特别地,根据本发明的用于传动装置的润滑组合物可包含小于30%质量的矿物型基础油,特别是小于10%质量,或者甚至完全不含矿物油。

[0094] 基础油或基础油混合物的根据标准ASTM D445在100°C下测量的运动粘度可有利地为 $2\text{mm}^2/\text{s}-15\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $2.5\text{mm}^2/\text{s}-10\text{mm}^2/\text{s}$ 。

[0095] 基础油或基础油混合物的根据标准ASTM D445在40°C下测量的运动粘度可有利地为 $7\text{mm}^2/\text{s}-45\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $10\text{mm}^2/\text{s}-30\text{mm}^2/\text{s}$ 。

[0096] 有利地,根据本发明的润滑组合物包含相对于该组合物的总质量计为至少40%质量的基础油,特别是至少50%质量的基础油,尤其是50%-95%质量并且更特别地为50%-85%质量的基础油。

[0097] 优选地,它包含相对于该组合物的总质量计为70%-90%质量的基础油,特别是70%-85%质量的基础油。

[0098] 添加剂

[0099] 根据本发明的润滑组合物还可包含任何类型的适用于车辆传动装置、特别是轻型

或重型车辆传动装置的润滑剂的添加剂。

[0100] 这些添加剂可尤其选自摩擦改进添加剂、抗磨添加剂、极压添加剂、清净剂、抗氧化剂、粘度指数 (VI) 改进剂、倾点下降添加剂 (PPD)、分散剂、消泡剂、增稠剂、腐蚀抑制剂、铜钝化剂及其混合物。

[0101] 有利地, 根据本发明的润滑组合物包含一种或多种选自以下的添加剂: 粘度指数改进剂、倾点下降添加剂、抗磨添加剂、抗氧化剂及其混合物。

[0102] 有利地, 根据本发明的润滑组合物可包含至少一种摩擦改进添加剂。摩擦改性添加剂使得能够通过形成吸附在与其接触的金属表面上的单层来限制摩擦。它们可选自提供金属元素的化合物和无灰分的化合物。在提供金属元素的化合物当中, 可提及过渡金属如 Mo、Sb、Sn、Fe、Cu、Zn 的络合物, 其配体可以是包含氧、氮、硫或磷原子的烃化合物。无灰分的摩擦改进添加剂通常是有机来源的, 并且可选自脂肪酸和多元醇的酯 (不同于根据本发明所要求的单酯), 烷氧基化胺, 烷氧基化脂肪胺, 脂肪环氧化物, 硼酸脂肪环氧化物, 脂肪胺或脂肪酸甘油酯。根据本发明, 脂肪化合物包含至少一个包含 10-24 个碳原子的烃基。尤其是, 基于钼的化合物可以选自二硫代氨基甲酸钼 (Mo-DTC)、二硫代磷酸钼 (Mo-DTP) 及其混合物。润滑组合物可尤其包含 1000-2500ppm 的钼含量。

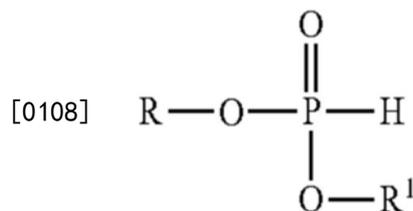
[0103] 有利地, 根据本发明的润滑组合物可包含相对于该润滑组合物的总重量计为 0.01-5% 质量、优选 0.01-5% 质量、更尤其是 0.1-2% 质量或者甚至更尤其是 0.1-1.5% 质量的摩擦改进添加剂。

[0104] 当以过高的含量使用时, 钼化合物会对使用它们的润滑组合物的冷性能产生负面影响。因此, 根据本发明的润滑组合物包含相对于该组合物的总重量计优选小于 1.5% 质量、更优选小于 1% 质量的钼, 甚至不含钼。

[0105] 优选地, 根据本发明的润滑组合物包含至少一种抗磨添加剂、极压添加剂或其混合物。抗磨添加剂和极压添加剂专用于保护摩擦表面, 这通过形成吸附在这些表面上的保护膜来实现。存在各种各样的抗磨添加剂。对于根据本发明的润滑组合物来说特别合适地, 该抗磨添加剂选自多硫化物添加剂、硫化烯烃添加剂或者甚至磷硫添加剂, 例如烷基硫代磷酸金属盐, 尤其是烷基硫代磷酸锌, 并且更具体地是二烷基二硫代磷酸锌或 ZnDTP。优选的化合物具有式  $Zn((SP(S)(OR)(OR'))_2)$ , 其中 R 和 R' 相同或不同, 独立地表示烷基基团, 优选包含 1-18 个碳原子的烷基基团。

[0106] 优选地, 根据本发明的润滑组合物不含下式的含硫的亚磷酸酯类型的酯

[0107] [化学式 2]



[0109] 其中 R 是含硫的  $C_4-C_{20}$  烃基, 并且  $R^1$  是氢、 $C_4-C_{20}$  烃基或含硫的  $C_4-C_{20}$  烃基。

[0110] 有利地, 根据本发明的润滑组合物可包含相对于该组合物的总重量计为 0.01%-6% 质量、0.05%-4% 质量、更优选 0.1%-2% 质量的抗磨添加剂和极压添加剂。

[0111] 有利地, 根据本发明的润滑组合物可包含至少一种抗氧化添加剂。该抗氧化添加

剂使得能够延缓使用中的润滑组合物的降解。这种降解可尤其表现为由于污泥的存在或润滑组合物粘度增加而导致的沉积物的形成。它们尤其用作氢过氧化物的结构破坏剂或自由基抑制剂。在常用的抗氧化添加剂当中,可以提及酚类抗氧化剂,胺类抗氧化添加剂,磷硫抗氧化添加剂。这些抗氧化添加剂中的一些(例如磷硫抗氧化添加剂)可能是灰分生成剂。酚类抗氧化添加剂可以是无灰分的,或者可以是中性或碱性金属盐的形式。抗氧化添加剂可特别选自空间位阻酚,空间位阻酚酯和包含硫醚桥的空间位阻酚,二苯胺,被至少一个 $C_1-C_{12}$ 烷基基团取代的二苯胺, $N,N'$ -二烷基-芳基二胺,及其混合物。优选地,空间位阻酚选自包含酚基团的化合物,其带有醇官能团的碳的至少一个邻位碳被至少一个 $C_1-C_{10}$ 烷基基团、优选 $C_1-C_6$ 烷基基团、优选 $C_4$ 烷基基团、优选叔丁基基团取代。胺化化合物是可以使用的另一类别的抗氧化添加剂,其任选地与酚类抗氧化添加剂组合使用。胺化化合物的实例是芳族胺,例如式 $NR^5R^6R^7$ 的芳族胺,其中 $R^5$ 代表任选取代的脂族基团或芳族基团, $R^6$ 代表任选取代的芳族基团, $R^7$ 代表氢原子、烷基基团、芳基基团或式 $R^8S(O)_zR^9$ 的基团,其中 $R^8$ 代表亚烷基基团或亚烯基基团, $R^9$ 代表烷基基团、烯基基团或芳基基团并且 $z$ 代表0、1或2。硫化烷基酚或其碱金属和碱土金属盐也可被用作抗氧化添加剂。

[0112] 有利地,根据本发明的润滑组合物包含相对于该组合物的总重量计为0.1-2%质量的至少一种抗氧化添加剂。

[0113] 根据本发明的润滑组合物还可包含至少一种清净添加剂。该清净添加剂通常使得能够通过溶解氧化和燃烧的副产物来减少金属部件表面上沉积物的形成。可用于根据本发明的润滑组合物中的清净添加剂通常是本领域技术人员已知的。清净添加剂可以是包含亲脂性长烃链和亲水性顶端的阴离子化合物。相关的阳离子可以是碱金属或碱土金属的金属阳离子。清净添加剂优选选自羧酸的碱金属或碱土金属盐,磺酸盐,水杨酸盐,环烷酸盐和酚盐。碱金属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或过量(因而其量大于化学计量)的金属。这因而涉及过碱性清净添加剂;赋予清净添加剂以过碱性特性的过量金属则通常为不溶于基础油的金属盐的形式,例如碳酸盐,氢氧化物,草酸盐,乙酸盐,谷氨酸盐,优选碳酸盐。

[0114] 根据本发明的润滑组合物可包含相对于该润滑组合物的总重量计为0.5-8%质量、优选0.5-4%质量的清净添加剂。

[0115] 有利地,根据本发明的润滑组合物还可包含至少一种倾点下降添加剂(也被称作试剂“PPD”,对应英文“Pour Point Depressant”)。通过减缓石蜡晶体的形成,倾点下降添加剂通常改善根据本发明的润滑组合物的冷行为。作为倾点下降添加剂的实例,可以提及聚甲基丙烯酸烷基酯,聚丙烯酸酯,聚芳基酰胺,聚烷基酚,聚烷基萘和烷基化聚苯乙烯。

[0116] 根据本发明的润滑组合物可包含相对于该组合物的总重量计为0.1%-2%质量、优选0.2%-1%质量的倾点下降添加剂。

[0117] 根据本发明的润滑组合物还可包含至少一种分散剂。此类分散剂确保由在润滑组合物使用时形成的氧化副产物所构成的不溶性固体污染物保持悬浮和排出。它们可选自Mannich碱、琥珀酰亚胺及其衍生物,例如聚异丁烯琥珀酸酐的衍生物。

[0118] 特别地,根据本发明的润滑组合物可包含相对于该组合物的总重量计为0.2%-10%质量的分散剂。

[0119] 根据本发明的润滑组合物还可包含至少一种粘度指数(VI)改进添加剂。粘度指数

改进剂、特别是粘度指数改进聚合物使得能够确保良好的冷性能和高温下的最小粘度。作为粘度指数改进聚合物的实例,可提及聚合物酯,苯乙烯、丁二烯和异戊二烯的氢化或非氢化均聚物或共聚物,烯烃如乙烯或丙烯的均聚物或共聚物,聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯(PMA),优选烯烃如乙烯或丙烯的均聚物或共聚物。

[0120] 特别地,根据本发明的润滑组合物可包含相对于该润滑组合物的总重量计为1%-15%质量、优选5%-10%质量的粘度指数改进添加剂。

[0121] 润滑组合物还可包含至少一种消泡添加剂,例如选自极性聚合物如聚甲基硅氧烷或聚丙烯酸酯。特别地,根据本发明的润滑组合物可包含相对于该润滑组合物的总重量计为0.01%-3%质量的消泡添加剂。

[0122] 它还可包含至少一种防腐剂或铜钝化剂,例如诸如聚异丁烯琥珀酸酐、噻二唑磺酸盐或巯基苯并噻唑的化合物。它们典型地以相对于组合物总重量计为0.01%-1%质量的含量存在于根据本发明的润滑组合物中。

[0123] 有利地,根据本发明的润滑组合物包含一种或多种选自以下的添加剂:粘度指数改进剂、倾点下降剂、抗磨剂和抗氧化剂。

[0124] 根据一个特别的实施方案,根据本发明的润滑组合物包含以下项,或甚至由以下项组成:

[0125] -至少5%质量、优选10%-40%质量、更优选15%-30%质量的一种或多种如上定义的根据本发明的单酯,优选十二烷酸2-乙基己酯;

[0126] -50%-85%质量的与根据本发明定义的单酯不同的基础油,优选选自根据API分类的第II组和/或第III组的基础油;

[0127] -任选地,5%-15%质量的至少一种粘度指数改进添加剂;

[0128] -任选地,0.1%-1%质量的至少一种倾点下降添加剂;

[0129] -任选地,0.01%-6%质量的至少一种抗磨添加剂;和

[0130] -任选地,0.1%-2%质量的至少一种抗氧化添加剂,

[0131] 所述含量相对于所述组合物的总质量表示。

[0132] 优选地,用于机动车辆的传动装置的根据本发明的润滑组合物包含以下项,或甚至由以下项组成:

[0133] -小于30%质量、尤其是1-30%质量、特别是5-30%质量、优选10-30%质量并且更特别是15-30%质量的一种或多种如上定义的根据本发明的单酯,优选十二烷酸2-乙基己酯;

[0134] -50%-85%质量的与根据本发明定义的单酯不同的基础油,优选选自根据API分类的第II组和/或第III组的基础油;

[0135] -任选地,5%-15%质量的至少一种粘度指数改进添加剂;

[0136] -任选地,0.1%-1%质量的至少一种倾点下降添加剂;

[0137] -任选地,0.01%-6%质量的至少一种抗磨添加剂;和

[0138] -任选地,0.1%-2%质量的至少一种抗氧化添加剂,

[0139] 所述含量相对于所述组合物的总质量表示。

[0140] 根据本发明的润滑组合物有利地具有根据标准ASTM D445在40°C下测量的运动粘度为 $20\text{mm}^2/\text{s}$ - $50\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $25\text{mm}^2/\text{s}$ - $40\text{mm}^2/\text{s}$ 。

[0141] 更有利地,根据本发明的润滑组合物具有根据标准ASTM D445在100°C下测量的运动粘度为 $2\text{mm}^2/\text{s}$ - $20\text{mm}^2/\text{s}$ ,优选 $4\text{mm}^2/\text{s}$ - $15\text{mm}^2/\text{s}$ 。

[0142] 有利地,根据本发明的润滑组合物具有100-300、优选150-250的粘度指数。

[0143] 如上所述,根据本发明的润滑组合物在冷性能方面具有良好的性能表现。

[0144] 润滑组合物在低温下的布氏粘度量化了其在非常低的温度下保持液态的能力,特别是代表了保持其冷性能的能力。

[0145] 优选地,根据本发明的润滑组合物具有根据标准ASTM D2983在-40°C下测量的布氏粘度为 $1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ - $100000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ,优选 $5000\text{mPa}\cdot\text{s}$ - $60000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0146] 此外,如上所述,根据本发明的润滑组合物在降低燃料消耗(“燃料经济性”的性能)方面具有优异的性能。

[0147] 有利地,根据本发明的润滑组合物因此具有低牵引系数。该牵引系数通过PCS Instrument销售的机器MTM(Mini Traction Machine)来确定。如实施例中所所述,其可根据以下操作条件进行评价:温度为40°C,载荷为75N,盘速度为1m/s,SRR(滑滚比或英文为“sliding-rolling ratio”)为20%。

[0148] 如以下实施例中所示,根据本发明的单酯的使用使得能够降低牵引系数至少5%,有利地至少10%,甚至至少15%。

[0149] 本发明的润滑组合物适用于润滑机动车辆的传动构件,特别是轻型或重型车辆的传动装置,例如变速箱和/或车桥。

[0150] 特别地,它可用于润滑轻型或重型车辆的手动变速箱和/或车桥。有利地,根据本发明的润滑组合物尤其在冷性能方面具有优异表现,特别适合用于重型车辆的传动装置,特别是用于润滑手动变速箱和/或重型车桥。

### 具体实施方式

[0151] 现在将通过以下实施例来描述本发明,这些实施例以说明的方式而不是限制本发明的方式给出。

[0152] 实施例

[0153] 实施例中使用的根据本发明的单酯的描述

[0154] [表2]

	组成	KV100 ASTM D445( $\text{mm}^2/\text{s}$ )	倾点(°C) ISO 3106
[0155]	ME1	1.80	-33
	ME2	1.93	0
	ME3	2.16	-33

[0156] ME1:线性 $\text{C}_{12}$ 酸与2-乙基己醇的单酯。

[0157] ME2:椰子脂肪酸<sup>(\*)</sup>与2-乙基己醇的单酯。

[0158] ME3:线性 $\text{C}_{12}$ 酸与3,5,5-三甲基己醇的单酯。

[0159] (\*) 椰子酸:包含8-18个碳原子且主要包含十二烷酸( $\text{C}_{12}$ )和十四烷酸( $\text{C}_{14}$ )的线性脂肪酸的混合物。

[0160] 组合物的制备

[0161] 利用符合本发明的单酯配制六种润滑组合物CL1、CL2、CL3、CL4、CL5和CL6。这些组合物通过在环境温度下以下表3中所示的质量比例简单混合以下组分来制备。

[0162] 参考组合物是不包含本发明单酯的用于传动装置的润滑组合物。

[0163] [表3]

组成	参考	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6
基础油(第II组基础油和第三组基础油的混合物)	82.2	49.5	59.5	49.5	59.5	50	60
粘度指数改进剂(乙烯-丙烯共聚物)	7.6	10	10	10	10	9.5	9.5
添加剂包 <sup>(1)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
倾点下降剂(丙烯酸系聚合物)	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ME1	-	30	20	-	-	-	-
ME2	-	-	-	30	20	-	-
ME3	-	-	-	-	-	30	20

[0165] (1) 包含抗磨剂、极压剂、分散剂、清净剂、消泡剂、抗氧化剂和摩擦改进剂。

[0166] 组物流变性能的测量-冷性能

[0167] 根据标准ASTM D445测量如上制备的组合物在40°C和100°C (KV40和KV100) 下的运动粘度。

[0168] 组合物的粘度指数由针对每种润滑组合物测量的在40°C和100°C下的运动粘度计算。

[0169] 根据标准ASTM D2983,通过测量-40°C下的布氏粘度来评估冷性能。

[0170] 结果汇总于下表4中。

[0171] [表4]

组成	参考	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6
KV40(mm <sup>2</sup> /s)	31.10	27.55	30.76	28.23	31.50	28.77	31.18
KV100(mm <sup>2</sup> /s)	6.46	6.38	6.80	6.50	6.92	6.56	6.84
粘度指数	168	196	189	196	190	194	188
布氏 -40°C(mPa.s)	11400	14000	8800	14100	7600	44600	17500

[0173] 这些结果表明,根据本发明的组合物与参考组合物一样具有良好的布氏粘度。本发明的组合物因而具有对于轻型和重型车辆的传动构件的润滑应用来说特别令人满意的冷性能。

[0174] 组合物的牵引系数的评价

[0175] 牵引系数(COT)使用来自PCS instrument的MTM摩擦计测量。它使得能够根据混合/流体动力学状态下的摩擦来评价润滑剂的性能。这种测试在于将钢球和钢平面以不同的速度相对运动,从而可以定义与滑动速度/驱动速度对应的%SSR(滑动速度/驱动速度比或英文的“Slide-to-Roll Ratio”)。

[0176] 测量条件是:75N载荷,1m/s的盘速度,40°C的评价温度和20%的SRR。

[0177] 润滑组合物的牵引系数越低,金属部件之间的摩擦减少得越多,从而在燃料经济性方面获得更大的增益。

[0178] 所得结果列于下表5中。

[0179] [表5]

	<b>组成</b>	<b>参考</b>	<b>CL1</b>	<b>CL3</b>	<b>CL5</b>
[0180]	<b>COT(40C;20%SRR)</b>	<b>0.0482</b>	<b>0.0389</b>	<b>0.0390</b>	<b>0.0414</b>
	<b>相比于参考组合物的 COT 减少%</b>	<b>-</b>	<b>-19%</b>	<b>-19%</b>	<b>-14%</b>

[0181] 与不使用本发明单酯的参考组合物相比,根据本发明的润滑组合物CL1、CL3和CL5具有降低的牵引系数。

[0182] 因而可以由此推断,根据本发明的组合物在燃料经济性(“Fuel Eco”)方面表现出改善的性能表现。