(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114450384 A
(43)申请公布日 2022.05.06

(21)申请号 202080067689.3
(22)申请日 2020.09.22
(30)优先权数据
62/905,777 2019.09.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/058814 2020.09.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/059115 EN 2021.04.01
(71)申请人 雪佛龙奥伦耐技术有限责任公司
地址 荷兰鹿特丹
申请人 雪佛龙日本有限公司
(72)发明人 R·霍根杜恩 田中勳
J·V·莱文
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 孙爱
(51)Int.Cl.
C10M 169/04(2006.01)
C10M 161/00(2006.01)
C10M 129/00(2006.01)
C10N 40/25(2006.01)
C10N 30/12(2006.01)

权利要求书5页 说明书17页

(54)发明名称

用于混合动力车辆的润滑油组合物

(57)摘要

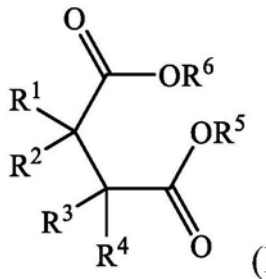
公开了一种内燃发动机润滑油组合物,其用于减少混合动力车辆的发动机的腐蚀。腐蚀的减少可以通过JIS K2246测试方法来确定。还公开了用于使用所述润滑油组合物来减少混合动力车辆的发动机的腐蚀的方法。

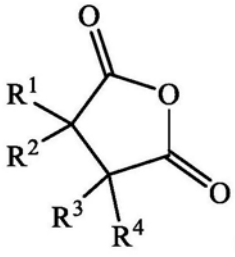
CN 114450384 A

1.一种内燃发动机润滑油组合物,其包含:

a.主要量的具有润滑粘度的油;

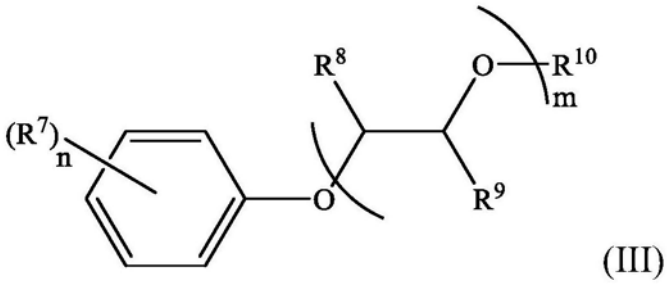
b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物,其由式(I)或(II)表示,

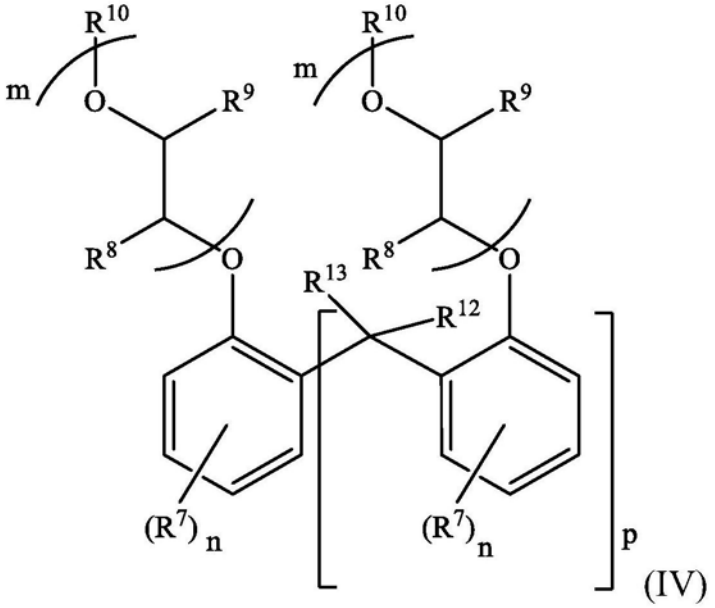

(I)


(II),

其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团,其中每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团,其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团;和

c.聚烷氧基化烃基苯酚,其由式(III)或(IV)表示:


(III)



(IV)

其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，其中R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。

2.如权利要求1所述的润滑油组合物，其中如通过JIS K2246测试所确定的，所述润滑油减少混合动力车辆的发动机的腐蚀，其中所述JIS K2246测量金属件在测试流体中的生锈。

3.如权利要求2所述的润滑油组合物，其中所述测试流体包含水。

4.如权利要求3所述的润滑油组合物，其中所述测试流体包含约10体积%的水。

5.如权利要求1所述的润滑油组合物，其中基于所述润滑油组合物的总重量，所述一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物以范围为约0.05重量%至约3.0重量%的量存在。

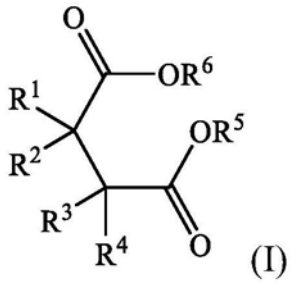
6.如权利要求1所述的润滑油组合物，其中基于所述润滑油组合物的总重量，所述聚烷氧基化烃基苯酚以范围为约0.05重量%至约3.0重量%的量存在。

7.如权利要求1所述的润滑油组合物，其还包含抗氧化剂、抗磨剂、清净剂、防锈剂、去雾剂、破乳剂、金属钝化剂、摩擦改进剂、降凝剂、消泡剂、共溶剂、缓蚀剂、分散剂、多功能剂、染料或极压剂。

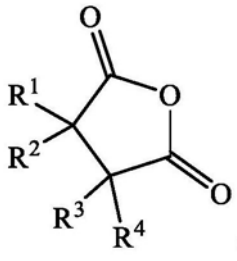
8.一种用于减少混合动力发动机的腐蚀的方法，所述方法包括用润滑油组合物润滑和运行混合动力发动机，所述润滑油组合物包含：

a.主要量的具有润滑粘度的油；

b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，



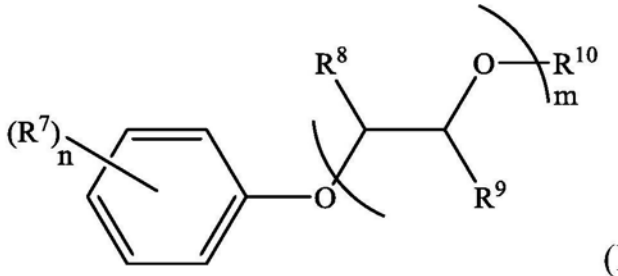
(I)



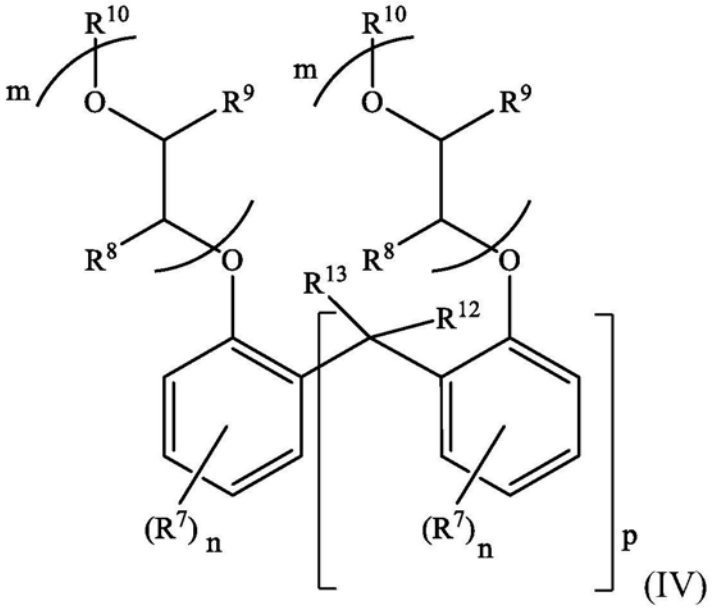
(II),

其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和

c.聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：



(III)



(IV)

其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个

碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。

9.如权利要求8所述的方法，其中如通过JIS K2246测试所确定的，所述润滑油减少混合动力车辆的发动机的腐蚀，其中所述JIS K2246测量金属件在测试流体中的生锈。

10.如权利要求9所述的方法，其中所述测试流体包含水。

11.如权利要求10所述的方法，其中所述测试流体包含约10体积％的水。

12.如权利要求8所述的方法，其中所述润滑油还包含抗氧化剂、抗磨剂、清净剂、防锈剂、去雾剂、破乳剂、金属钝化剂、摩擦改进剂、降凝剂、消泡剂、共溶剂、缓蚀剂、分散剂、多功能剂、染料或极压剂。

13.如权利要求8所述的方法，其中基于所述润滑油组合物的总重量，所述一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物以范围为约0.05重量％至约3.0重量％的量存在。

14.如权利要求8所述的方法，其中基于所述润滑油组合物的总重量，所述聚烷氧基化烃基苯酚以范围为约0.05重量％至约3.0重量％的量存在。

15.一种用于改进被水和燃料污染的润滑油减少混合动力发动机的腐蚀的能力的方法，所述方法包括用如权利要求1所述的润滑油组合物润滑和运行所述发动机。

16.一种用于减少混合动力发动机润滑油的腐蚀的方法，其包括用如权利要求1所述的润滑剂组合物润滑和运行混合动力发动机。

17.一种用于减少混合动力发动机的腐蚀和/或生锈的方法，其包括：

a.提供如权利要求1所述的润滑油组合物；

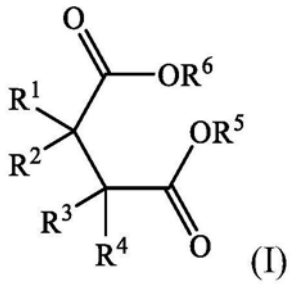
b.用所述组合物润滑所述混合动力发动机，以及

c.运行所述发动机。

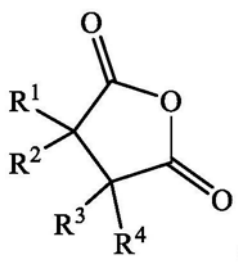
18.润滑油组合物的用途，所述润滑油组合物包含：

a.主要量的具有润滑粘度的油；

b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，



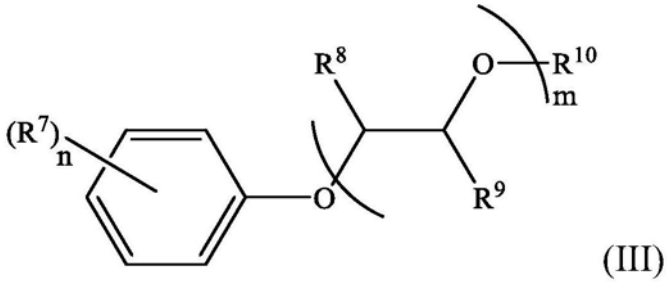
(I)



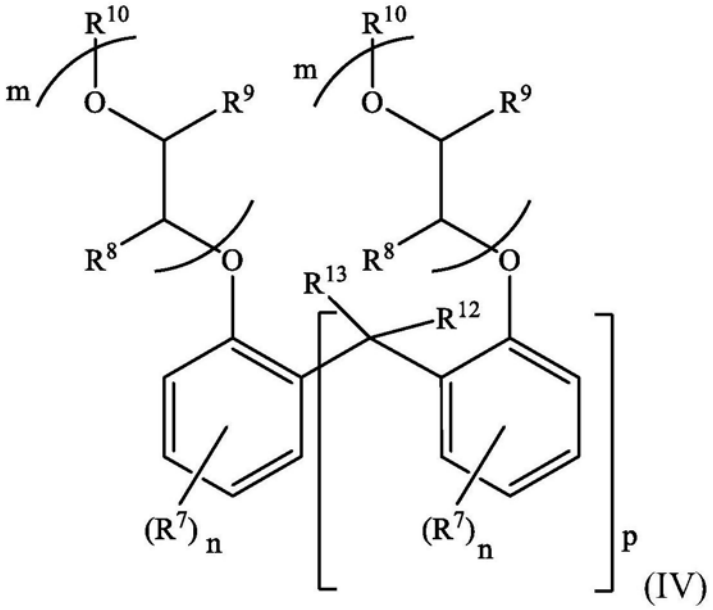
(II)，

其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和

c.聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：



(III)



(IV)

其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50，并且

其中如通过JIS K2246测试方法所确定的，所述润滑油组合物减少混合动力车辆的发动机的腐蚀。

用于混合动力车辆的润滑油组合物

背景技术

[0001] 现代润滑油根据原始设备制造商通常设定的严格规格进行配制。为了符合严格规格，将仔细选择的润滑剂添加剂与具有润滑粘度的基础油共混在一起。典型的润滑油组合物可以含有例如分散剂、清净剂、抗氧化剂、防磨剂、防锈剂、缓蚀剂、抑泡剂和/或摩擦改进剂。具体应用或用途(例如，混合动力车辆)将决定进到润滑油组合物中的添加剂的集合。

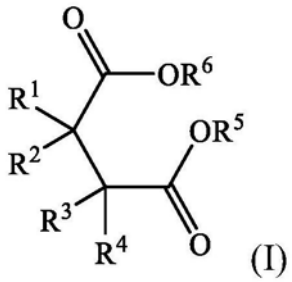
[0002] 混合动力车辆依赖于两种截然不同的类型的动力技术——内燃发动机和电动马达。内燃发动机主要以高速驱动车辆。电动马达以低速驱动车辆，并且还可以当需要额外动力时协助内燃发动机。对于混合动力车辆而言重要的是，当车辆速度增加时，以十分均衡的方式分配来自发动机和马达的动力。

[0003] 混合动力车辆典型的特征为启停系统，在所述系统中，当车辆停下来时，发动机停止，并且当车辆仅由马达或制动驱动时，发动机燃料系统暂停。因此，因为发动机不能充分蒸发水和燃料，所以油中的水和燃料的积累是个问题。这导致形成不稳定乳液，从而对发动机性能产生负面影响并引起发动机部件的腐蚀。

[0004] 混合动力车辆与常规汽车车辆之间的差异非常显著，常规发动机油未针对在混合动力车辆中使用进行优化。因此，需要针对混合动力车辆专门设计的润滑油组合物。特别地，需要改进混合动力车辆中发动机部件的腐蚀保护的润滑油组合物。

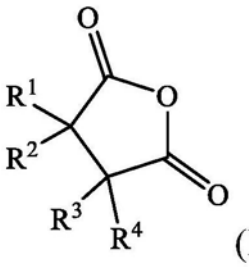
发明内容

[0005] 根据一个实施方案，本发明提供一种内燃发动机润滑油组合物，其包含：(a)主要量的具有润滑粘度的油；(b)一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，



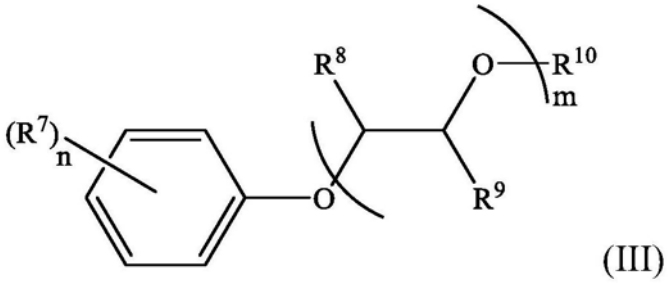
(I)

[0006]

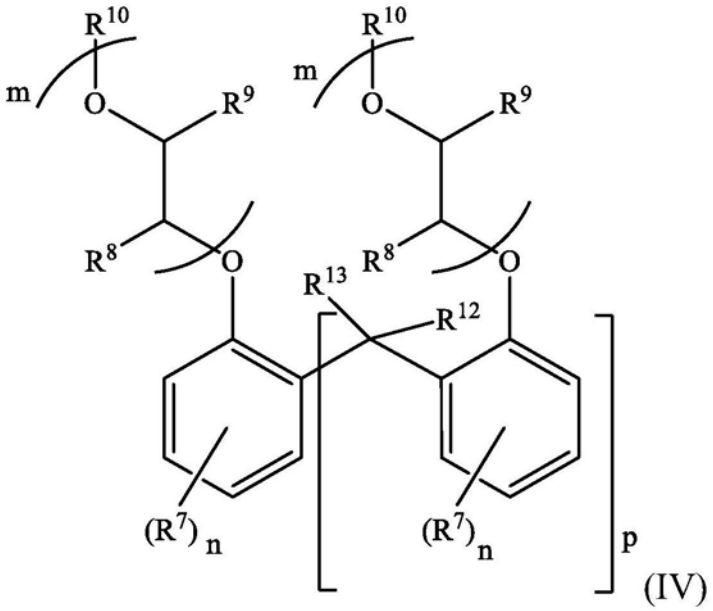


(II)，

[0007] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和(c)聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：

[0008] 

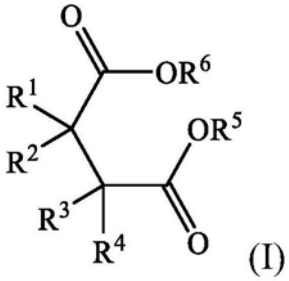
(III)

[0009] 

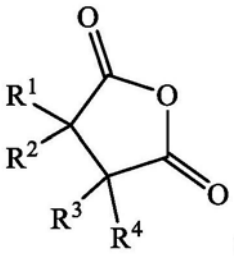
(IV)

[0010] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，其中R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。

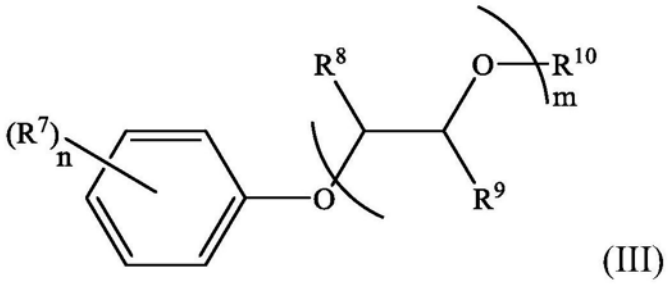
[0011] 根据另一个实施方案，本发明提供一种用于减少混合动力发动机的腐蚀的方法，其包括用润滑油组合物润滑和运行混合动力发动机，所述润滑油组合物包含：(a)主要量的具有润滑粘度的油；(b)一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，

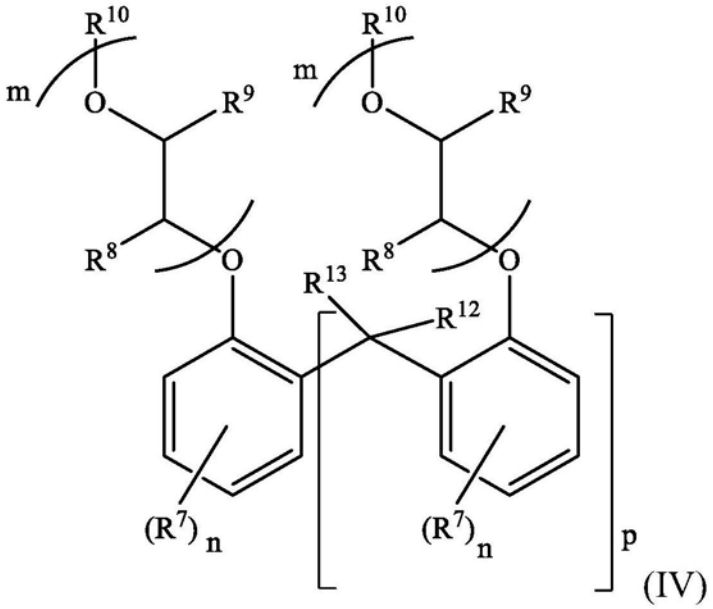
[0012] 

(I)

[0013] 
(II),

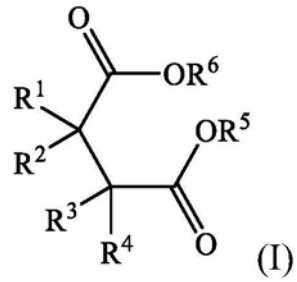
[0014] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和(c)聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：


(III)

[0015] 
(IV)

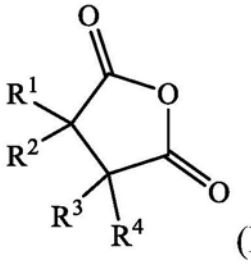
[0016] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。

[0017] 根据又一个实施方案，本发明提供一种润滑油组合物的用途，所述润滑油组合物包含：(a)主要量的具有润滑粘度的油；(b)一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，



(I)

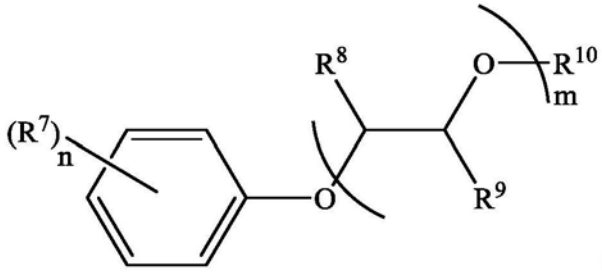
[0018]



(II),

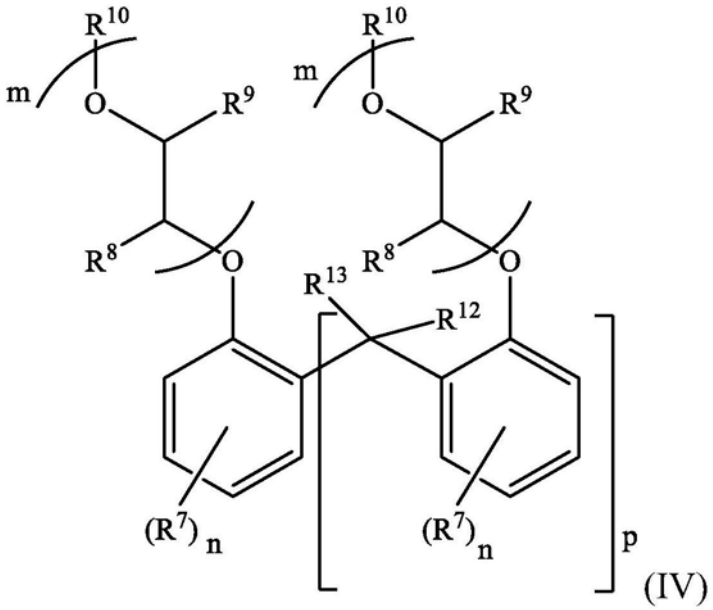
[0019] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和(c)聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：

[0020]



(III)

[0021]



(IV)

[0022] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1

至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50，并且其中如通过JIS K2246测试方法所确定的，所述润滑油组合物减少混合动力车辆的发动机的腐蚀。

具体实施方式

[0023] 尽管本公开易于作出各种修改和替代形式，但其具体实施方案在本文进行详细描述。然而，应当理解，本文对具体实施方案的描述并不意图将本公开限制于所公开的特定形式，而是相反地，意图涵盖落在本公开的如所附权利要求书所定义的精神和范围内的所有修改、等效物和替代方案。

[0024] 为了便于理解本文所公开的主题，下文定义了许多如本文所用的术语、缩写或其他简写。任何未定义的术语、缩写或简写应理解为具有与本申请的提交同时技术人员所用的普通含义。

[0025] 定义

[0026] 除非明确地有相反的说明，否则如本文所用，以下术语具有以下含义。

[0027] “主要量”意指超过组合物的50重量％。

[0028] “次要量”意指小于组合物的50重量％，是相对于所说明的添加剂并且相对于组合物中存在的所有添加剂的总质量表示的，以一种或多种添加剂的活性成分的形式进行计算。

[0029] “活性成分”或“活性物”或“无油”是指不为稀释剂或溶剂的添加剂材料。

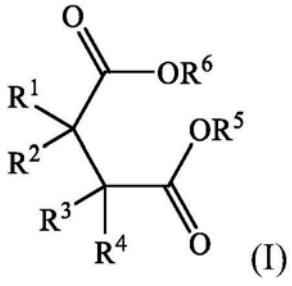
[0030] 除非另外说明，否则所报告的所有百分比均为基于活性成分(即，不考虑载体油或稀释剂油)的重量％。

[0031] 本文提及的所有ASTM标准都是截至本申请的申请日的最新版本。

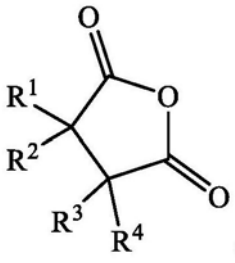
[0032] 本发明提供一种内燃发动机润滑油组合物，其包含：

[0033] a.主要量的具有润滑粘度的油；

[0034] b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，

[0035] 

(I)

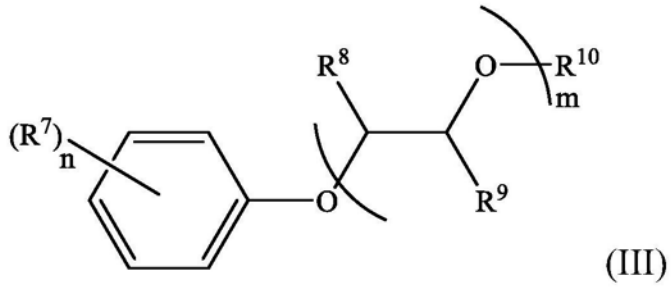
[0036] 

(II)，

[0037] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基

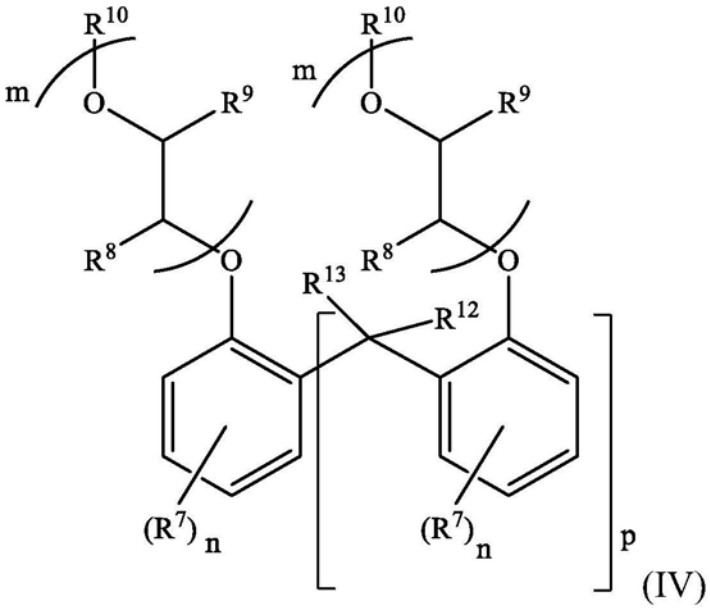
团;和

[0038] c.聚烷氧基化烃基苯酚,其由式(III)或(IV)表示:



(III)

[0039]



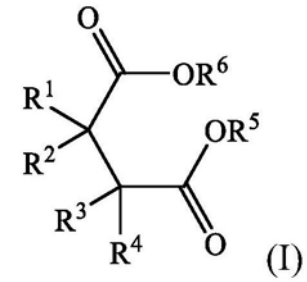
(IV)

[0040] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团,每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团;R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团,R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团,R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团,其中n为1至3,m为1至50,并且p为1至50。润滑油组合物减少混合动力车辆的发动机的腐蚀。腐蚀的减少可以通过修改的JIS K2246方法(在实施例中描述)来确定。

[0041] 本发明提供一种用于减少混合动力发动机的腐蚀的方法,所述方法包括用润滑油组合物润滑和运行混合动力发动机,所述润滑油组合物包含:

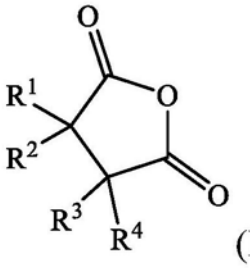
[0042] a.主要量的具有润滑粘度的油;

[0043] b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物,其由式(I)或(II)表示,



(I)

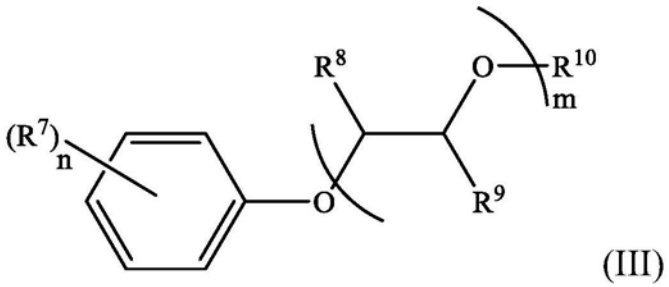
[0044]



(II),

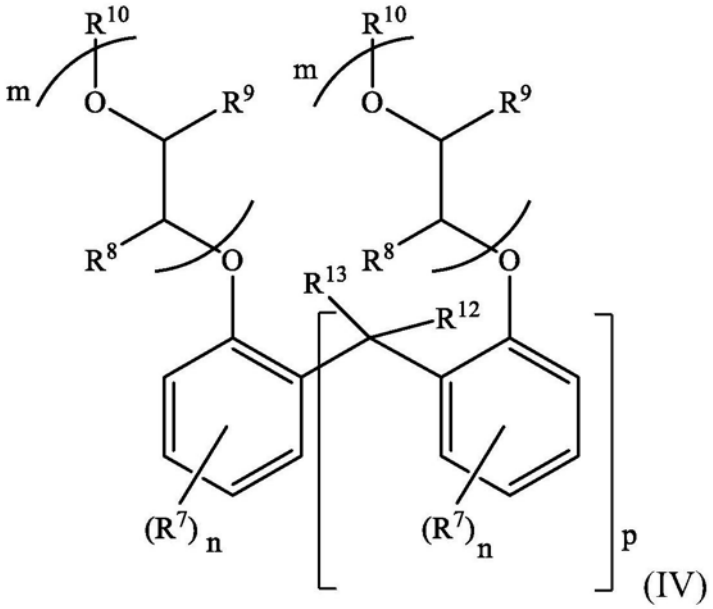
[0045] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和

[0046] c.聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：



(III)

[0047]



(IV)

[0048] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳

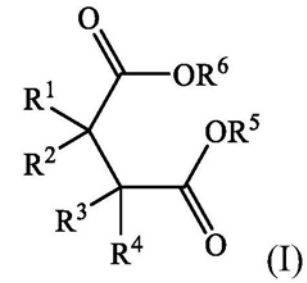
原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。腐蚀的减少可以通过如实施例中所述的JIS K2246测试来确定。

[0049] 还提供了润滑油组合物润滑内燃发动机的用途，所述润滑油组合物包含：

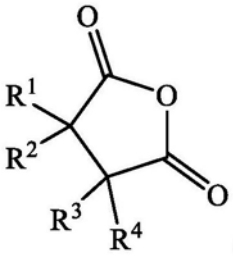
[0050] a.主要量的具有润滑粘度的油；

[0051] b.一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，

[0052]



(I)

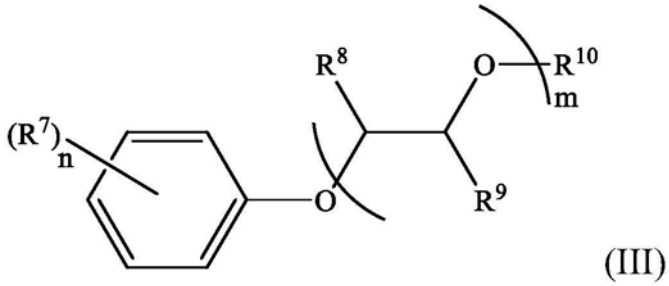


(II)，

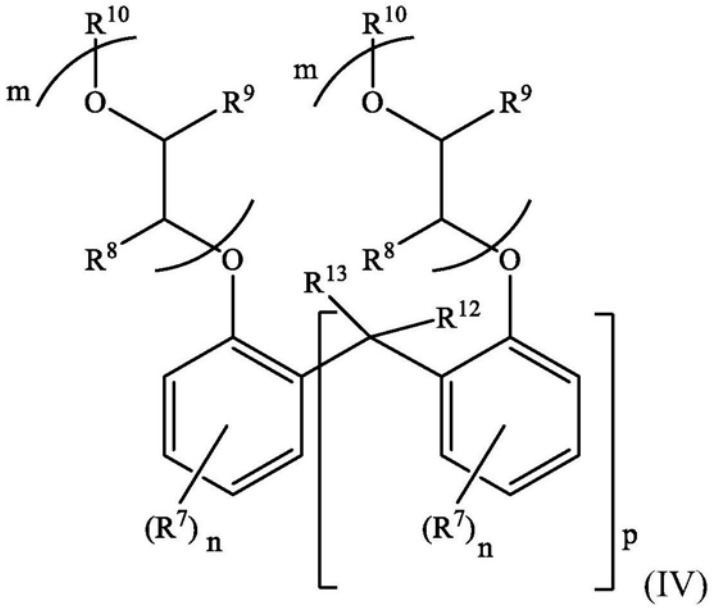
[0053] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团；和

[0054] c.聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：

[0055]



(III)

[0056] 

[0057] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50，并且其中如通过JIS K2246方法所确定，所述润滑油组合物减少混合动力车辆的发动机的腐蚀。

[0058] 具有润滑粘度的油

[0059] 具有润滑粘度的油(有时称为“基础油料”或“基础油”)为润滑剂的主要液体成分，将添加剂和可能的其他油共混到其中以产生最终润滑剂(或润滑剂组合物)。基础油可用于制备浓缩物以及用于由其制备润滑油组合物，并且可以选自天然润滑油和合成润滑油及其组合。

[0060] 天然油包括动物油和植物油、液体石油油料以及链烷烃、环烷烃和混合链烷烃-环烷烃型的加氢精炼、溶剂处理的矿物润滑油。来源于煤或页岩的具有润滑粘度的油也为有用的基础油。

[0061] 合成润滑油包括烃油，诸如聚合和互聚烯烃(例如，聚丁烯、聚丙烯、丙烯-异丁烯共聚物、氯化聚丁烯、聚(1-己烯)、聚(1-辛烯)、聚(1-癸烯))；烷基苯(例如，十二烷基苯、十四烷基苯、二壬基苯、二(2-乙基己基)苯)；多酚(例如，联苯、三联苯、烷基化多酚)；以及烷基化二苯醚和烷基化二苯硫醚及其衍生物、类似物和同系物。

[0062] 另一类合适的合成润滑油包括二元羧酸(例如，丙二酸、烷基丙二酸、烯基丙二酸、琥珀酸、烷基琥珀酸和烯基琥珀酸、马来酸、富马酸、壬二酸、辛二酸、癸二酸、己二酸、亚油酸二聚体、邻苯二甲酸)与多种醇(例如，丁醇、己醇、十二醇、2-乙基己醇、乙二醇、二乙二醇单醚、丙二醇)的酯。这些酯的具体实例包括己二酸二丁酯、癸二酸二(2-乙基己基)酯、富马酸二正己酯、癸二酸二辛酯、壬二酸二异辛酯、壬二酸二异癸酯、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二癸酯、癸二酸双二十烷基酯、亚油酸二聚体的2-乙基己基二酯以及通过使一摩尔癸二酸与二摩尔四乙二醇和二摩尔2-乙基己酸反应所形成的复合酯。

[0063] 可用作合成油的酯还包括由C_5至C_{12}一元羧酸与多元醇和多元醇醚(诸如新戊二

醇、三羟甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇和三季戊四醇)制备的那些。

[0064] 基础油可来源于自费托合成烃(Fischer-Tropsch synthesized hydrocarbon)。费托合成烃是使用费托催化剂由含有H_2和CO的合成气制成的。此类烃通常需要进一步加工,以便可用作基础油。例如,例如,烃可以使用本领域的技术人员已知的工艺被加氢异构化;加氢裂化和加氢异构化;脱蜡;或加氢异构化和脱蜡。

[0065] 未精炼、精炼和再精炼油可用于本发明的润滑油组合物中。未精炼油为直接从天然来源或合成来源获得而未进行进一步纯化处理的那些。例如,直接从干馏操作获得的页岩油、直接从蒸馏获得的石油油料或者直接从酯化过程获得且不进行进一步处理即使用的酯油为未精炼油。精炼油与未精炼油类似,不同的是它们已在一个或多个纯化步骤中被进一步处理以改进一种或多种特性。许多此类纯化技术诸如蒸馏、溶剂萃取、酸或碱萃取、过滤和渗滤为本领域的技术人员已知的。

[0066] 再精炼油通过与用于获得精炼油且应用于已经处于使用中的精炼油的工艺类似的工艺获得。这类再精炼油也称为再生油或再加工油,并常常另外通过核准(approval)废添加剂和油分解产物的技术进行加工。

[0067] 因此,可用于制备本发明润滑油组合物的基础油可以选自如美国石油学会(American Petroleum Institute;API)基础油互换性指南(Base Oil Interchangeability Guidelines)(API出版物1509)中所指定的第I-V组中的任何基础油。此类基础油的组汇总在以下表1中:

[0068] 表1

[0069]

	基础油特性		
组[a]	饱和物[b],重量%	硫[c], 重量%	粘度指数[d]
第 I 组	<90 和/或	>0.03	80 至 <120
第 II 组	≥90	≤0.03	80 至 <120
第 III 组	≥90	≤0.03	≥120
第 IV 组	聚 α-烯烃(PAO)		
第 V 组	第 I、II、III 或 IV 组中未包括的所有其他基础油料		

[0070] [a]第I-III组为矿物油基础油料。

[0071] [b]根据ASTM D2007确定。

[0072] [c]根据ASTM D2622、ASTM D3120、ASTM D4294或ASTM D4927确定。

[0073] [d]根据ASTM D2270确定。

[0074] 适用于在本文中使用的基础油为对应于API第II组、第III组、第IV组和第V组油及其组合的任何种类,优选地为第III组至第V组油,因为它们具有出色的挥发性、稳定性、测定粘度特征和清洁度特征。

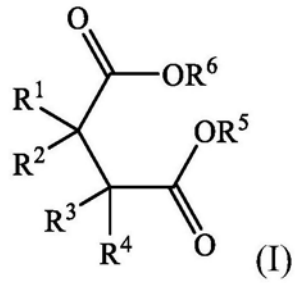
[0075] 用于在本公开的润滑油组合物中使用的具有润滑粘度的油,也称为基础油,通常以主要量(例如,基于组合物的总重量,大于50重量%、优选地大于约70重量%、更优选地约80重量%至约99.5重量%并且最优选地约85重量%至约98重量%的量)存在。如本文所用,表述"基础油"应理解为意指作为润滑剂组分的基础油料或基础油料的共混物,其由单一制造商根据相同的规格(与进料来源或制造商的位置无关)生产;其符合相同的制造商规格;

并且其通过独特的式、产品标识号或两者来识别。用于在本文中使用的基础油可为任何目前已知或后来发现的在配制用于任何和所有此类应用的润滑油组合物中使用的具有润滑粘度的油，例如发动机油、船用汽缸油、功能流体诸如液压油、齿轮油、传动液等。此外，用于在本文中使用的基础油可任选地含有：粘度指数改进剂，例如聚合甲基丙烯酸烷基酯；烯烃共聚物，例如乙烯-丙烯共聚物或苯乙烯-丁二烯共聚物；等，以及其混合物。

[0076] 如本领域的技术人员将容易理解的，基础油的粘度取决于应用。因此，用于在本文中使用的基础油的粘度在100摄氏度(℃)下的范围通常为约2至约2000厘泊(cSt)。通常，个别地，用作发动机油的基础油在100℃下的运动粘度范围为约2cSt至约30cSt、优选地约3cSt至约16cSt并且最优选地约4cSt至约12cSt，并且将根据所需最终用途和成品油中的添加剂进行选择或共混，以得到所需等级的发动机油，例如SAE粘度等级为0W、0W-8、0W-12、0W-16、0W-20、0W-26、0W-30、0W-40、0W-50、0W-60、5W、5W-20、5W-30、5W-40、5W-50、5W-60、10W、10W-20、10W-30、10W-40、10W-50、15W、15W-20、15W-30、15W-40、30、40等的润滑油组合物。

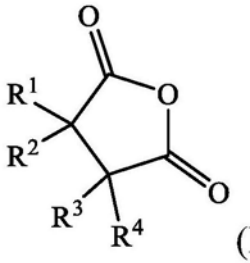
[0077] 羧酸、酯和酸酐化合物

[0078] 在一个方面，本公开提供了一种或多种含有羧酸官能团、酯官能团或酸酐官能团的化合物，其由式(I)或(II)表示，



(I)

[0079]



(II)，

[0080] 其中每个R^1、R^2、R^3和R^4独立地为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，每个R^5和R^6为氢基团、烃基基团或亚烃基基团，其中R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为烃基或亚烃基基团。

[0081] 在一个实施方案中，如对于R^1、R^2、R^3和R^4所述的烃基和亚烃基基团可独立地为具有1至400个碳原子，例如1至300个碳原子、1至200个碳原子、1至100个碳原子、1至50个碳原子、1至30个碳原子或1至25个碳原子的烷基或亚烷基基团。对于R^1、R^2、R^3和R^4，烷基或亚烷基基团包含脂肪酸部分(即，来源于脂肪酸的那些)或异脂肪酸部分(例如，来源于8-甲基十八烷酸的那些)。在一个实施方案中，R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为十二碳烯基基团。在一个实施方案中，R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为十八碳烯基基团。在一个实施方案中，R^1、R^2、R^3和R^4中的至少一个为四丙烯基基团。

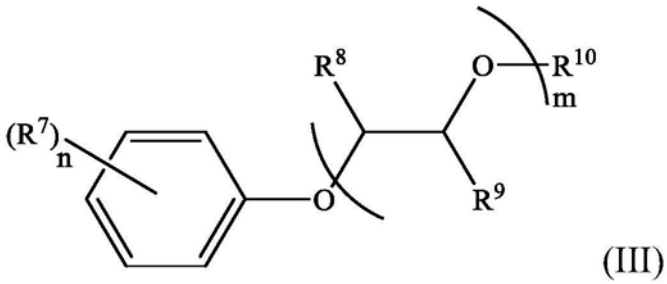
[0082] 在一个实施方案中，如对于R^5和R^6所述的烃基和亚烃基基团可具有1至约30个碳原

子，例如1至25个碳原子、1至20个碳原子、1至15个碳原子或1至10个碳原子。

[0083] 通常，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种含有羧酸、酯或酸酐的化合物可以范围为约0.05重量％至约3.0重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在一个实施方案中，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种含有羧酸、酯或酸酐的化合物可以范围为约0.05重量％至约0.75重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在一个实施方案中，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种含有羧酸、酯或酸酐的化合物可以范围为约0.05重量％至约0.50重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在另一个实施方案中，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种含有羧酸、酯或酸酐的化合物可以范围为约0.1重量％至约0.30重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。

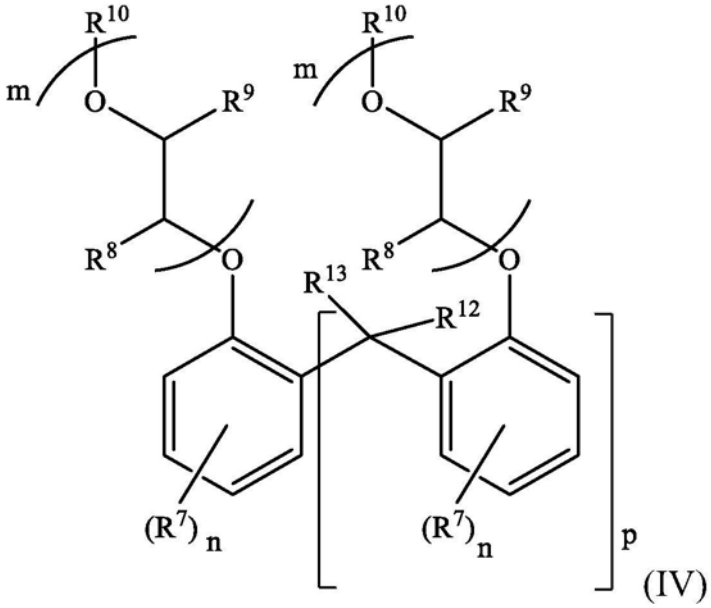
[0084] 聚烷氧基化烃基苯酚

[0085] 在一个方面，本公开提供了一种或多种聚烷氧基化烃基苯酚，其由式(III)或(IV)表示：



(III)

[0086]



(IV)

[0087] 其中每个R^7独立地为1至250个碳原子的烃基或亚烃基基团，每个R^8和R^9独立地为氢基团、1至6个碳原子的烃基基团或1至6个碳原子的亚烃基基团；R^{10}为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团、1至24个碳原子的亚烃基基团或由—C(=O)R^{11}表示的酰基基团，R^{11}为1至24个碳原子的烃基或亚烃基基团，R^{12}和R^{13}独立地为氢基团、1至24个碳原子的烃基基团或1至24个碳原子的亚烃基基团，n为1至3，m为1至50，并且p为1至50。

[0088] 通常，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种聚烷氧基化烃基苯酚可以范围为约0.05重量％至约3.0重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在一个实施方案中，基

于润滑油组合物的总重量，一种或多种聚烷氧基化烃基苯酚可以范围为约0.05重量％至约0.75重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在一个实施方案中，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种聚烷氧基化烃基苯酚可以范围为约0.05重量％至约0.50重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。在另一个实施方案中，基于润滑油组合物的总重量，一种或多种聚烷氧基化烃基苯酚可以范围为约0.1重量％至约0.30重量％的量存在于本公开的润滑油组合物中。

[0089] 额外润滑油添加剂

[0090] 本公开的润滑油组合物还可以含有其他常规添加剂，其可以赋予分散或溶解了这些添加剂的润滑油组合物期望的特性或改进所述润滑油组合物。本领域的普通技术人员已知的任何添加剂都可用于本文所公开的润滑油组合物中。一些合适的添加剂描述于Mortier等人，“Chemistry and Technology of Lubricants”，第2版，London，Springer，(1996)；以及Leslie R.Rudnick，“Lubricant Additives:Chemistry and Applications”，New York，Marcel Dekker(2003)中，这两者均以引用的方式并入本文。例如，润滑油组合物可以与抗氧化剂、抗磨剂、清净剂诸如金属清净剂、防锈剂、去雾剂、破乳剂、金属钝化剂、摩擦改进剂、降凝剂、消泡剂、共溶剂、缓蚀剂、分散剂、多功能剂、染料、极压剂等以及其混合物共混。多种添加剂为已知且可商购获得的。这些添加剂或它们的类似化合物可用于通过平常的共混程序制备本公开的润滑油组合物。

[0091] 在润滑油制剂的制备中，通常的实践是在烃油(例如，矿物润滑油)或其他合适的溶剂中引入10重量％至100重量％活性成分浓缩物的形式的添加剂。

[0092] 通常，这些浓缩物在形成成品润滑剂(例如，曲轴箱马达油)时，可以用每重量份添加剂包3至100(例如，5至40)重量份的润滑油稀释。当然，浓缩物的目的是使各种材料的处理不那么困难和麻烦以及有利于最终共混物中的溶解或分散。

[0093] 当使用时，前述添加剂中的每一种均以功能有效量使用以赋予润滑剂所需特性。因此，例如，如果添加剂为摩擦改进剂，那么摩擦改进剂的功能有效量应为足以赋予润滑剂所需摩擦改进特征的量。

[0094] 通常，当使用时，基于润滑油组合物的总重量，润滑油组合物中每种添加剂的浓度的范围可为约0.001重量％至约20重量％、约0.01重量％至约15重量％、或约0.1重量％至约10重量％、约0.005重量％至约5重量％或约0.1重量％至约2.5重量％。此外，基于润滑油组合物的总重量，润滑油组合物中添加剂的总量的范围可为约0.001重量％至约20重量％、约0.01重量％至约10重量％或约0.1重量％至约5重量％。

[0095] 呈现以下实施例以举例说明本公开的实施方案，但不意图将本公开限制于所示出的具体实施方案。除非有相反的指示，否则所有份数和百分比均为按重量计。所有数值均为近似值。当给出数值范围时，应当理解，在所说明的范围之外的实施方案仍可落入本公开的范围内。每个实施例中描述的具体详情不应理解为本公开的必要特征。

[0096] 应当理解，可以对本文所公开的实施方案进行各种修改。因此，以上描述不应理解为限制性的，而是仅作为优选实施方案的举例说明。例如，上文所述并实施为用于运行本公开的最佳模式的功能仅用于说明目的。在不脱离本公开的范围和精神的情况下，本领域的技术人员可实施其他布置和方法。此外，本领域的技术人员将设想在所附权利要求书的范围和精神内的其他修改。

[0097] 实施例

[0098] 以下实施例意图仅用于说明性目的,并且不以任何方式限制本公开的范围。

[0099] 润滑油通过已针对混合动力车辆润滑剂进行轻微修改的日本工业标准(Japanese Industrial Standard,JIS)K2246测试进行评估。

[0100] JIS K2246测试涉及用测试油涂覆测试件样品以及检查测试样品上的生锈情况。在修改的JIS K2246测试中,用含有测试油和蒸馏水的混合物涂覆测试件样品。表2汇总了JIS K2246测试结果。

[0101] 将测试件样品放置于49℃、相对湿度(RH)高于95%的湿度柜中,并使其静置72小时。所述测试评估油防止金属材料或金属产品(其主要由铁和钢组成)生锈的能力。ASTM D1748测试(湿度柜生锈测试)以类似的方式进行。通过评级为15或更低。

[0102] 根据以下步骤制备含有测试油和蒸馏水的混合物:

[0103] 1.在塑料容器中混合30ml蒸馏水与270ml测试油。

[0104] 2.将测试油和蒸馏水的混合物转移到500ml容器中。

[0105] 3.在JIS K2246测试当天搅拌含有测试油和蒸馏水的混合物,接着手摇30秒。

[0106] 4.将测试油在对流烘箱中以70℃加热30min。

[0107] 5.在30分钟后,从烘箱中取出测试油并使测试油冷却至室温。

[0108] 6.就在将测试样品浸泡在测试油中之前,再次将测试油手摇30秒。

[0109] 7.开始JIS K2246测试。

[0110] 基线

[0111] 制备润滑油组合物,其含有主要量的具有润滑粘度的第III组基础油和以下添加剂,以得到粘度等级为0W-20的成品油:

[0112] (1)以硼含量计,250ppm的硼酸化琥珀酰亚胺分散剂;

[0113] (2)以钙含量计,1600ppm的高碱性磺酸钙清净剂;

[0114] (3)以磷含量计,770ppm的伯二烷基二硫代磷酸锌与仲二硫代磷酸锌的大约2:1混合物;

[0115] (4)烷基化二苯胺抗氧化剂;

[0116] (5)基于硅的抑泡剂;

[0117] (6)烯烃共聚物(OCP)粘度调节剂;和

[0118] (7)聚甲基丙烯酸酯降凝剂。

[0119] 羧酸、酯、酸酐(化合物A)

[0120] 化合物A为四丙烯基琥珀酸。

[0121] 聚烷氧基化烃基苯酚(化合物B)

[0122] 化合物B为乙氧基化十二烷基苯酚。

[0123] 化合物C

[0124] 化合物C为具有商品名Hitec®4313的噻二唑。

[0125] 化合物D

[0126] 化合物D为双-琥珀酰亚胺的对苯二甲酸盐。

[0127] 化合物E

[0128] 化合物E为已被乙氧基化的仲醇。

[0129] 化合物F

[0130] 化合物F为MW近似2000g/mol的聚丙二醇。

[0131] 化合物G

[0132] 化合物G为己二酸二异癸酯。

[0133] 化合物H

[0134] 化合物H为三羟甲基丙烷的C_8-C_{10}脂肪酸酯。

[0135] 化合物I

[0136] 化合物I为二苯甲酸二丙二醇酯。

[0137] 实施例1

[0138] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物A和0.1重量%的化合物B。

[0139] 实施例2

[0140] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物A和0.2重量%的化合物B。

[0141] 实施例3

[0142] 向制剂基线中添加0.2重量%的化合物A和0.1重量%的化合物B。

[0143] 实施例4

[0144] 向制剂基线中添加0.2重量%的化合物A和0.2重量%的化合物B。

[0145] 比较实施例1

[0146] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物A。

[0147] 比较实施例2

[0148] 向制剂基线中添加0.2重量%的化合物A。

[0149] 比较实施例3

[0150] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物B。

[0151] 比较实施例4

[0152] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物C和0.1重量%的化合物B。

[0153] 比较实施例5

[0154] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物D和0.1重量%的化合物B。

[0155] 比较实施例6

[0156] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物E和0.1重量%的化合物B。

[0157] 比较实施例7

[0158] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物F和0.1重量%的化合物B。

[0159] 比较实施例8

[0160] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物G和0.1重量%的化合物B。

[0161] 比较实施例9

[0162] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物H和0.1重量%的化合物B。

[0163] 比较实施例10

[0164] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物I和0.1重量%的化合物B。

[0165] 比较实施例11

[0166] 向制剂基线中添加0.1重量%的化合物J和0.1重量%的化合物B。

[0167] 表2

[0168]

	JIS K2246*
基线 1	28
实施例 1	9
实施例 2	5
实施例 3	4
实施例 4	2
比较实施例 1	29
比较实施例 2	15
比较实施例 3	40
比较实施例 4	21
比较实施例 5	33

[0169]

比较实施例 6	26
比较实施例 7	23
比较实施例 8	27
比较实施例 9	28
比较实施例 10	26
比较实施例 11	25

[0170] *三次测试的平均值

[0171] 本文所述的所有文件均以引用的方式并入本文,包括任何优先权文件和/或测试程序,其程度为它们不会与本文本不一致。如由前述一般描述和具体实施方案清楚的,尽管已经说明和描述了本公开的各形式,但是可以在不脱离本公开的精神和范围的情况下进行各种修改。因此,本公开不意图由此限制。

[0172] 为简洁起见,本文仅明确公开某些范围。然而,从任何下限起的范围可与任何上限组合来列举未明确列举的范围,并且从任何下限起的范围可与任何其他下限组合来列举未明确列举的范围,以相同的方式,从任何上限起的范围可与任何其他上限组合来列举未明确列举的范围。此外,范围内包括其端点之间的每个点或单个值,即使未明确列举亦如此。因此,每个点或单个值本身可充当下限或上限来与任何其他点或单个值或者任何其他下限或上限组合,以便列举未明确列举的范围。

[0173] 同样,术语“包含(comprising)”被认为与术语“包括(including)”同义。同样,每当组合物、元件或元件组前面有过渡短语“包含”时,应当理解,还设想在所述组合物、元件或多个元件前面有过渡短语“基本上由……组成(consisting essentially of)”、“由……组成(consisting of)”、“选自由……组成的组(selected from the group of consisting of)”或“为(is)”的相同组合物或元件组,并且反之亦然。

[0174] 如本文所用,术语“一个/种(a)”和“所述(the)”应理解为涵盖复数以及单数。

[0175] 上文已经定义了各种术语。如果上文没有定义权利要求中所用的术语,则应该给予其相关领域中个人已经对所述术语给出的最广泛定义,如至少一个印刷出版物或发布的专利中所反映的那样。此外,本申请中引用的所有专利、测试程序和其他文件在此类公开内

容不与本申请不一致的程度上且针对其中允许此类并入的所有司法权限以引用的方式全部并入。

[0176] 本公开的前述描述说明并描述了本公开。此外，本公开仅显示并描述了优选的实施方案，但是如上所述，应当理解，本公开能够用于各种其他组合、修改和环境，并且能够在如本文所表达的概念范围内进行与上文教导和/或相关领域的技术或知识相称的改变或修改。尽管前述内容涉及本公开的实施方案，但在不脱离本公开的基本范围的情况下可设想本公开的其他和另外的实施方案，并且本公开的范围由所附权利要求书加以确定。

[0177] 应当理解，当公开了元件的组合、子集、组等(例如，组合物中组分的组合或者方法中步骤的组合)时，尽管可能未明确地公开对这些元件的各种单独和共同组合和排列中每一个的具体参考，但本文特定地设想并描述每一个。

[0178] 上文中描述的实施方案还意图解释实践它的最佳模式，并且使本领域技术人员能够在此类或其他实施方案中利用本公开，并且作出特定应用或用途所需要的各种修改。因此，描述不意图将它限制于本文所公开的形式。另外，意图所附权利要求书被理解为包括替代性实施方案。