

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>  
C10M149/02  
C10M101/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03104811.0

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523091A

[22] 申请日 2003.2.20 [21] 申请号 03104811.0  
[71] 申请人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100011 北京市东城区安德路洲际大厦  
16 号  
[72] 发明人 李桂云 李 军 刘 岚

[74] 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有  
限责任公司  
代理人 刘东晖

权利要求书 3 页 说明书 6 页

[54] 发明名称 高档汽油机油组合物  
[57] 摘要

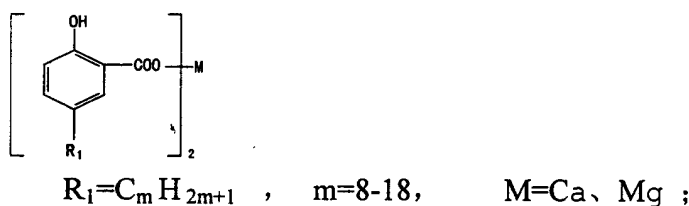
本发明汽油机润滑油组合物可满足较高压缩比的汽油机的润滑要求，该润滑油组合物具有优良的润滑性能、低温油泥分散性能、活塞清净性能、抗氧抗腐性能及抗磨性能。本润滑油组合物包括基础油、降凝剂、粘度指数改进剂、金属清净剂、无灰分散剂、抗氧抗腐剂。所配制的汽油机润滑油组合物，满足 APISH 和 SAEJ300 规格指标。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

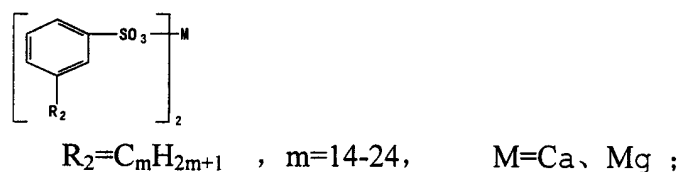
1、一种润滑剂组合物，其特征在于：组合物包括（A）至少一种金属清净剂、（B）至少一种无灰分散剂、（C）至少一种抗氧抗腐剂、（D）降凝剂、（E）粘度指数改进剂、（F）基础油，组分（A）占组合物总重的 1.0-6.0%，组分（B）占组合物总重的 2.0-10.0%，组分（C）占组合物总重的 0.6-3.0%，组分（D）占组合物总重的 0.1-1.5%，组分（E）占组合物总重的 0.0-15.0%。

2、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于组分（A）是烷基水杨酸盐或磺酸盐或烷基酚盐或以上任意两者的混合物，

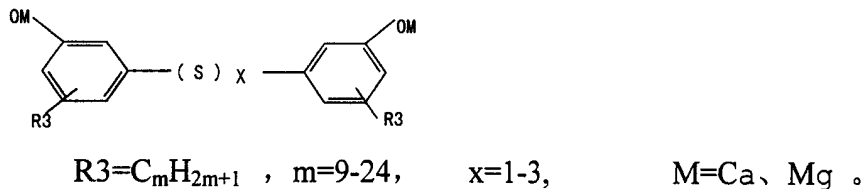
烷基水杨酸盐的结构为：



磺酸盐的结构为：

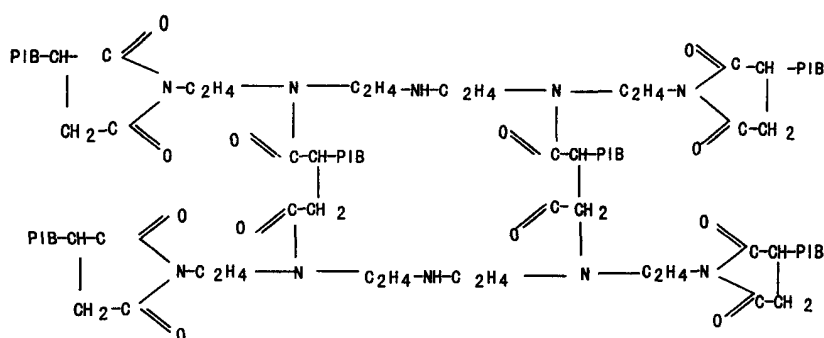


烷基酚盐的结构：

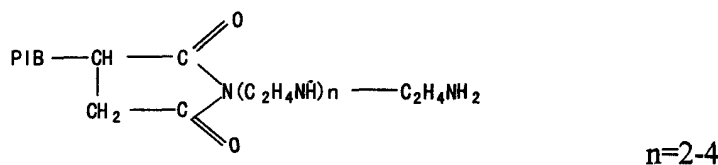


3、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于：组分（B）是高分子无灰分散剂或聚异丁烯单丁二酰亚胺或聚异丁烯双丁二酰亚胺或以上任意两者的混合物，

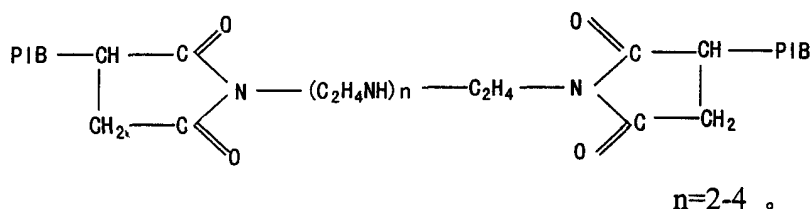
高分子无灰分散剂的结构为：



聚异丁烯单丁二酰亚胺的结构

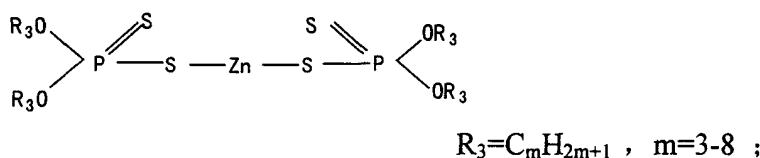


聚异丁烯双丁二酰亚胺的结构

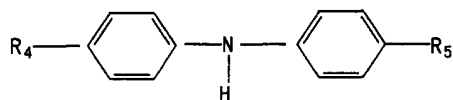


4、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于组分 (C) 是二烷基二硫代磷酸锌或芳胺类无灰抗氧剂或酚类无灰抗氧剂或以上任意两者的混合物，

二烷基二硫代磷酸锌的结构通式为：

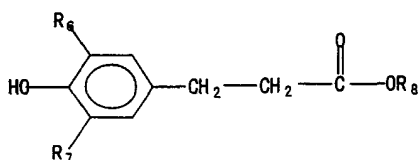


芳胺类无灰抗氧剂结构通式为：



$R_4, R_5 = C_mH_{2m+1}, m=4-12$  ;

酚类无灰抗氧剂结构通式为：



$R_6, R_7$  为甲基、乙基、叔丁基,  $R_8 = C_mH_{2m+1}, m=4-20$  。

5、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于组分 (D) 是聚  $\alpha$ -烯烃或烷基萘。

6、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于组分 (E) 是乙丙共聚

物或聚甲基丙烯酸酯或聚异丁烯。

7、按照权利要求 1 所述的润滑剂组合物，其特征在于组分（F）是加氢基础油或矿物油或聚  $\alpha$ -烯烃合成油。

## 高档汽油机油组合物

### (一)技术领域

本发明涉及一种汽油机油组合物，特别是一种能够满足较高压缩比的汽油发动机润滑要求的润滑剂组合物，它应具有优良的清净性能、油泥分散性能、抗磨损抗氧化和抗腐蚀性能。本发明属于加氢油型润滑组合物类。

### (二)背景技术

为保证发动机正常运转、较低的摩擦磨损和较长的使用寿命，发动机油应具有良好的润滑及减摩作用、冷却发动机部件作用、密封燃烧室作用、保持润滑部件清洁作用、特别是在开开停停状况下防止低温油泥的生成和漆膜的沉积、防锈和抗腐蚀作用，本发明涉及的组合物正具备以上所要求的特征。

中国专利 CN-1041610A，以矿物油或合成油为基础油，加入至少一种芳香胺，和一种位阻胺来提高组合物的氧化性。

中国专利 CN-1039837A，一种润滑油组合物包括大量的润滑粘度的油和少量的羧酸衍生物、脂肪酸酯和二烷基二硫代磷酸盐。

中国专利 CN-1049679A，提供一种满足 API SG 性能要求的组合物。

中国专利 CN-1060866A，提供的润滑剂组合物以碳酸长链二烷基酯来改进组合物的低温流动性能。

中国专利 CN-1138621A，提供满足 SC、SD、CC、CD、SC/CC、SD/CC 要求的润滑剂组合物。

中国专利 CN-1138624A，以大量的矿物油添加至少一种无灰分散剂、一种清净剂和一种抗氧抗腐剂可以制备 SC、SD、CC、CD、SC/CC、SD/CC 规格的润滑油品。

中国专利 CN-1138622A 和 CN-1138623A，提供了一种满足 GB11121 SF 和 API SF 汽油机油规格的润滑油组合物。

在上述文献及专利中，没有一篇文献公开有关满足加氢基础油的满足 API SH 标准的组合物。

### (三)发明内容

本发明的目的在于提供一种能满足较高压缩比的汽油机活塞与缸套之间润

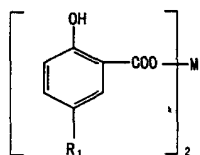
滑要求的润滑剂组合物。

本发明提供了一种具有优良的低温油泥分散性能、活塞清净性、润滑性、抗氧化和抗磨损的汽油机润滑剂的组合物。

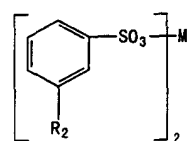
本发明润滑剂组合物包括下列组分：组合物包括（A）至少一种金属清净剂、（B）至少一种无灰分散剂、（C）至少一种抗氧抗腐剂、（D）降凝剂、（E）粘度指数改进剂、（F）基础油，组分（A）占组合物总重的 1.0-6.0%，组分（B）占组合物总重的 2.0-10.0%，组分（C）占组合物总重的 0.6-3.0%，组分（D）占组合物总重的 0.1-1.5%，组分（E）占组合物总重的 0.0-15.0%。

A 可以是烷基水杨酸盐、磺酸盐、硫化烷基酚盐或任意两者的混合物；

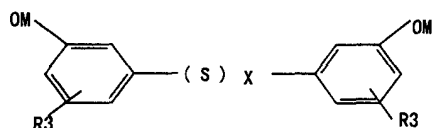
烷基水杨酸盐的结构如下，式中  $R_1 = C_m H_{2m+1}$ ， $m=8-18$ ， $M=Ca、Mg$ ；



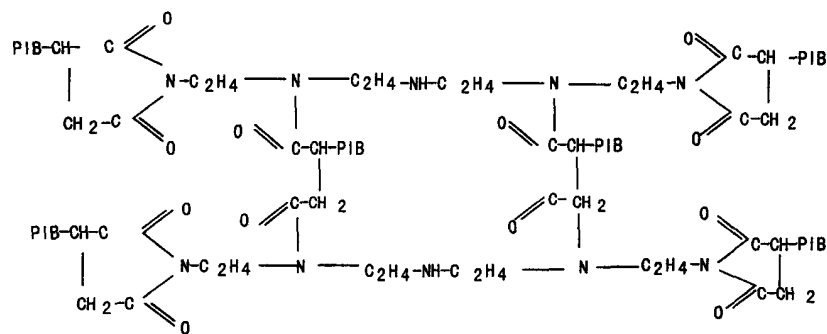
磺酸盐的结构如下，式中  $R_2 = C_m H_{2m+1}$ ， $m=14-24$ ， $M=Ca、Mg$ ；



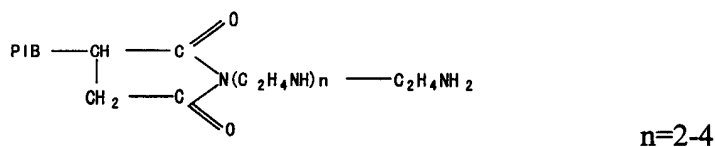
烷基酚盐的结构如下，式中  $R_3 = C_m H_{2m+1}$ ， $m=9-24$ ， $x=1-3$ ， $M=Ca、Mg$ ；



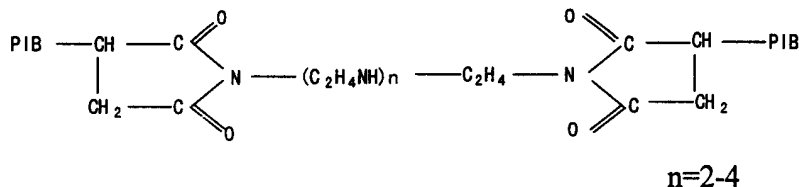
B 可以是高分子无灰分散剂、聚异丁烯单丁二酰亚胺、聚异丁烯双丁二酰亚胺或任意两者的混合物；高分子无灰分散剂的结构为：



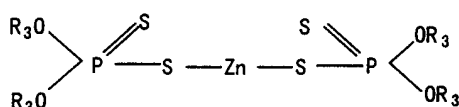
聚异丁烯单丁二酰亚胺的结构



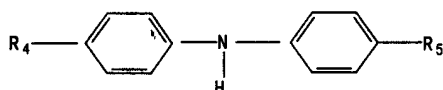
聚异丁烯双丁二酰亚胺的结构



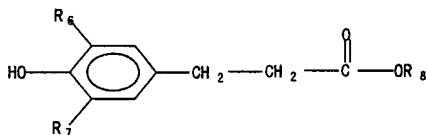
C 可以是二烷基二硫代磷酸锌、酚类无灰抗氧剂、芳胺类无灰抗氧剂或两者的混合物；二烷基二硫代磷酸锌的结构通式如下，式中  $\text{R}_3 = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ ， $m=3-8$ ；



芳胺类无灰抗氧剂结构通式如下，式中  $\text{R}_4, \text{R}_5 = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ ， $m=4-12$



酚类无灰抗氧剂结构通式如下，式中  $\text{R}_6, \text{R}_7$  为甲基、乙基、叔丁基， $\text{R}_8 = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ ， $m=4-20$



D 是聚  $\alpha$ -烯烃或烷基萘；E 可以是乙丙共聚物、聚甲基丙烯酸酯、聚异丁烯；F 是加氢基础油或矿物油或聚  $\alpha$ -烯烃合成油，最佳组分为加氢基础油。

其中组分 A 优选的适宜范围为 2.0-4.5%；组分 B 优选的适宜范围为 4.0-7.0%；组分 C 优选的适宜范围为 1.0-2.0%；组分 D 优选的适宜范围为 0.3-1.0%；组分 E 优选的适宜范围为 0-12.0%。

本发明的组合物中，各种基础油和添加剂的比例是通过板式成焦器试验、TFOUT 试验、SDT 试验、凸轮挺柱试验来确定的，这些试验有效地模拟了润滑油工作的实际工况。

在配制油品中，先将上述组分中的 D 加入到 F 中在  $80 \pm 5^\circ\text{C}$  下充分搅拌 2 小时，然后加入组分 E 再搅拌 2 小时，最后加入 A、B、C 各组分搅拌 3 小时，至组合物混合均匀，即可得到 SH 汽油机油。选择不同粘度的 F 组分，即可调制 10W/30、15W/40、30、40 不同粘度级别的 SH 级油品。

根据资料统计，每年我国大约需要内燃机油 140 万吨，其中大部分是中低档

的 SC、SD、CC、CD 级油品。随着国民经济的发展,人民生活水平的提高,我国小轿车特别是家用小轿车的保有量将会大幅度提高,对高档车用机油的用量要求也随之增加。预计到 2005 年,SH 级油品的数量将会由目前的几千吨上升到 10 万吨,因此,本发明所涉及的润滑油组合物将具有广阔的市场前景。

#### (四) 具体实施方式

##### 实施例 1

配制一粘度级别为 10W/40 的 SH 汽油机油,由此得到的数据见表-1。

表-1

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             | 实施例                                                                                                                       | 试验方法                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 组分 % | 磺酸盐金属清净剂<br>高分子无灰分散剂<br>ZDDP 和胺类抗氧剂<br>降凝剂<br>乙丙共聚物<br>HVI125N 和 HVI120BS                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | 3.0<br>5.5<br>2.0<br>0.3<br>8.5<br>80.7                                                                                   |                                                                                                                    |
| 评定结果 | 板式成焦器试验 (1) 焦重, mg<br>TFOUT 试验 (2) 诱导期, 分<br>SDT 试验 (3) 泥斑/油斑, %<br>凸轮挺柱磨损试验 (40) 失重, mg<br>发动机试验 (5)<br>剪切稳定性 (L-38 运转 10h)<br>100℃粘度, mm <sup>2</sup> /s<br>轴瓦腐蚀试验 (L-38 法)<br>轴瓦失重, mg<br>程序IID<br>发动机锈蚀平均评分<br>挺杆粘结数<br>程序IIIE<br>活塞裙部漆膜平均评分<br>发动机油泥平均评分<br>油环台沉积物平均评分<br>活塞环粘结<br>挺杆粘结<br>40℃粘度增长 375%的时间, H<br>凸轮或挺杆擦伤<br>凸轮或挺杆磨损, μm<br>最大值<br>平均值<br>油耗 | 不小于原粘度等级<br>不大于 40<br>不小于 8.5<br>无<br>不小于 8.9<br>不小于 9.2<br>不小于 3.5<br>无<br>无<br>不小于 64<br>无<br>不大于 64<br>不大于 30<br>不大于 5.1 | 102<br>240<br>65.0<br>28.5<br>9.9<br>30.8<br>8.8<br>无<br>9.17<br>9.75<br>6.19<br>无<br>无<br>83.2<br>无<br>13<br>9.4<br>1.83 | QLZIS. 2001<br>SH/T0074<br>Q/SH018.0194<br>Q/LZJS. 6002<br>SH/T0265<br>GB/T265<br>SH/T0265<br>SH/T0512<br>ASTM5533 |

|                     |          |      |  |          |
|---------------------|----------|------|--|----------|
| 程序VE                |          |      |  | ASTM5302 |
| 发动机油泥平均评分           | 不小于 9.0  | 9.40 |  |          |
| 摇臂罩油泥评分             | 不小于 7.0  | 9.45 |  |          |
| 发动机漆膜平均评分           | 不小于 5.0  | 6.97 |  |          |
| 活塞裙部漆膜平均评分          | 不小于 6.5  | 7.64 |  |          |
| 凸轮磨损, $\mu\text{m}$ |          |      |  |          |
| 最大值                 | 不大于 380  | 40.7 |  |          |
| 平均值                 | 不大于 127  | 28.6 |  |          |
| 油环堵塞, %             | 不大于 15.0 | 0    |  |          |
| 机油滤网堵塞, %           | 不大于 20.0 | 5    |  |          |
| 压缩环粘结               | 无        | 无    |  |          |

- 注：
- (1) 以试验板上的焦重表示，焦重越小表示组合物活塞清净性越好。
  - (2) 以氧化诱导期表示，诱导期越短组合物抗氧化性能越差。
  - (3) 以扩散的泥斑/油斑的百分率表示，此值越大，组合物的分散性能越好。
  - (4) 以凸轮挺柱的总失重表示，失重越小表示组合物的抗磨损能力越强。
  - (5) MS 发动机试验是评定 SH 级汽油机油的代表性试验，此项试验结果表明，按该实施例的组合物性能达到了 API SH 指标要求。

## 实施例 2

配制一粘度级别为 15W/40 的 SH 级汽油机油，有关数据见表-2。

表-2

|      |                     | 实施例   | 试验方法         |
|------|---------------------|-------|--------------|
| 组分 % | 烷基水杨酸钙              | 4.5   |              |
|      | 高分子无灰分散剂            | 5.0   |              |
|      | ZDDP 抗氧剂            | 1.5   |              |
|      | 降凝剂                 | 0.3   |              |
|      | 乙丙共聚物粘度指数改进剂        | 9.5   |              |
|      | 基础油 HVI200N         | 79.2  |              |
|      |                     |       |              |
| 评定结果 | 板式成焦器试验 (1)，焦重, mg  | 123.0 | Q/LZJS. 2001 |
|      | TFOUT 试验 (2)，诱导期, 分 | 246   | SH/T0074     |
|      | SDT 试验 (3)，泥斑/油斑, % | 63.5  | Q/SH018.0194 |
|      | 凸轮挺柱试验 (4)，失重, mg   | 22.9  | Q/LZJS. 6002 |

注：同实施例一

## 实施例 3

配制一粘度级别为 30 的 SH 级汽油机油，有关数据见表-3。

表-3

|          |                        | 实施例  | 试验方法         |
|----------|------------------------|------|--------------|
| 组成<br>%  | 磺酸盐和酚盐                 | 3.7  |              |
|          | 高分子无灰分散剂               | 6.0  |              |
|          | ZDDP                   | 1.3  |              |
|          | 降凝剂                    | 0.1  |              |
|          | 乙丙共聚物稠化剂               | 0    |              |
|          | 基础油 HVI125N、500N、150BS | 93.9 |              |
| 评定<br>结果 | 板式成焦器试验 (1), 焦重, mg    | 35.4 | Q/LZJS. 2001 |
|          | TFOUT 试验 (2), 诱导期, 分   | 273  | SH/T0074     |
|          | SDT 试验 (3), 泥斑/油斑, %   | 62.7 | Q/SH018.0194 |
|          | 凸轮挺柱试验 (4), 失重, mg     | 30.1 | Q/LZJS. 6002 |

注：同实施例一