

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5693240号
(P5693240)

(45) 発行日 平成27年4月1日(2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日(2015.2.13)

(51) Int.Cl.	F I
C 1 O M 169/04 (2006.01)	C 1 O M 169/04
C 1 O M 129/76 (2006.01)	C 1 O M 129/76
C 1 O M 101/02 (2006.01)	C 1 O M 101/02
C 1 O M 107/02 (2006.01)	C 1 O M 107/02
C 1 O M 135/10 (2006.01)	C 1 O M 135/10

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-545744 (P2010-545744)	(73) 特許権者	000004444
(86) (22) 出願日	平成22年1月6日(2010.1.6)		J X 日鉱日石エネルギー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/000041		東京都千代田区大手町二丁目6番3号
(87) 国際公開番号	W02010/079744	(74) 代理人	110000774
(87) 国際公開日	平成22年7月15日(2010.7.15)		特許業務法人 もえぎ特許事務所
審査請求日	平成24年12月13日(2012.12.13)	(72) 発明者	野中 鉄也
(31) 優先権主張番号	特願2009-3317 (P2009-3317)		滋賀県大津市下阪本一丁目47-12
(32) 優先日	平成21年1月9日(2009.1.9)	(72) 発明者	設楽 裕治
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		埼玉県戸田市新首南三丁目17番35号
			株式会社ジャパンエナジー内
		(72) 発明者	開米 貴
			埼玉県戸田市新首南三丁目17番35号
			株式会社ジャパンエナジー内
		審査官	牟田 博一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉱油系またはポリ オレフィンからなり、潤滑油組成物全量基準で80～98質量%の潤滑油基油に、3,4,5 トリヒドロキシ安息香酸エステルを、潤滑油組成物全量基準で0.1～5質量%、およびアルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネートおよびアルカリ土類金属サリシレートの群から選ばれる少なくとも一種の金属系清浄剤またはポリアルケニルコハク酸イミド、ポリアルケニルコハク酸エステルおよびそれぞれのホウ酸変性物の群から選ばれる少なくとも一種の無灰系分散剤からなる清浄分散剤を、潤滑油組成物全量基準で1～10質量%添加することを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項2】

清浄分散剤が、アルカリ土類金属スルホネートからなる金属系清浄剤またはポリアルケニルコハク酸イミドからなる無灰系分散剤である請求項1に記載の潤滑油組成物。

【請求項3】

3,4,5 トリヒドロキシ安息香酸エステルが3,4,5 トリヒドロキシ安息香酸と炭素数3～12の直鎖あるいは分岐鎖アルコールで合成される3,4,5 トリヒドロキシ安息香酸アルキルエステルである請求項1または2に記載の潤滑油組成物。

【請求項4】

潤滑油基油の40における動粘度が5～1000mm²/sである請求項1～3のいずれか1項に記載の潤滑剤組成物。

【請求項5】

10

20

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の潤滑油組成物からなる内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油あるいは作動油。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の潤滑油組成物を用いる鉄系摺動部の潤滑方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、潤滑油組成物、特に、内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油あるいは作動油として用いられる潤滑油組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な分野で環境負荷低減への対応が求められている。特に、二酸化炭素の削減は急務な課題であり、国内各種産業分野、自動車をはじめとする輸送分野、一般消費生活のそれぞれで省エネルギーが図られるようになってきた。

例えば、自動車においては、燃費を向上させ、CO₂の排出を抑制するため、ガソリンエンジンにおいてリーンバーン化や直噴化の技術が採用されるなど、エンジンの効率化が図られる一方、エンジンの摩擦を低減するため、摺動部品への低摩擦材料の使用や省燃費型内燃機関用潤滑油や駆動系潤滑油の採用が図られている。ところで、エンジンには排気ガスを浄化するために三元触媒が装着されており、この三元触媒はリン分によって被毒されて使用と共に排気ガスの浄化率が低下していくため、潤滑油中のリン分の低減が求められていた。しかし、潤滑油中のリン分の低下は耐摩耗性の低下や焼付きなどを引き起こすという問題があったため、本出願人はダイマー酸ジアミドおよびモリブデンジチオカーバメイト(MODTC)を配合した内燃機関用潤滑油を提案した(特許文献1)。

【0003】

また、産業設備機械の中でも、射出成型機、工作機械、プレス加工機、鍛圧プレス加工などの大きな仕事エネルギーを必要とするシステムには、油圧ポンプの加圧エネルギーを運動エネルギー(仕事エネルギー)に変換できる油圧システムが多用されている。この油圧システムにおいても、省エネルギーのニーズが高くなっており、油圧システムの圧力媒体である油圧作動油に対しても、省エネルギー対策が求められ、低粘度化や高粘度指数化が図られているが、低粘度化により、摺動部分の耐摩耗性の低下や焼付きなどが問題になっていた。

昨今、機械システムの小型化、高速化、省燃費・省エネルギー化により摺動部における負荷が高まり、より耐摩耗性等の潤滑性に優れた潤滑油が求められている。

【0004】

潤滑油の理想的な特性は、高速下においても、低速下においても摩擦損失が少なく、且つ、フレットング摩耗等の摩耗が少ないことである。つまり、潤滑油は、摩擦損失を少なくし、摩耗を軽減するものが求められている。したがって、高速回転時等の接触面速度が速い時でも、低速で高トルクがかかる時でも摩擦損失が小さく、摩耗が少ないことが望まれる。

高速下における摩擦損失の低減には、潤滑油基油自体の粘度を下げて対応する必要がある。しかし、基油の粘度を下げると、フレットング等の摩耗に対して弱くなり、すなわち、摺動する金属同士等の母材間の接触が発生して摩耗や焼付けを生じる恐れがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-37894号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者らは、かかる課題を達成するため、鋭意研究を進めた結果、3, 4, 5 トリヒ

10

20

30

40

50

ドロキシ安息香酸エステルが、

(1) 摩擦係数を下げ、摩耗を抑制できる機能を有すること、
(2) 鉄の赤錆であるヘマタイトを硬くて強度のある黒錆(マグネタイト)に還元するため、高い防錆効果を有すること、

(3) 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸化合物自体は、鉱油系潤滑油基油に対する溶解度が低いため、そのままでは上記の効果を発揮しないが、清浄分散剤とともに用いるとその効果が発揮できること、

などの驚くべき知見を得、本発明に想到した。

本発明は、上記の小型化、高速化、省燃費・省エネルギー化によって、よりシビアとなっている摺動部における諸問題を解決するもので、本発明が解決しようとする課題は、摩耗を大幅に低減し、かつ低い摩擦係数を安定して示すとともに、鉄系摺動部の潤滑において高い防錆性を有する潤滑油組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち、本発明は次のとおりである。

(1) 潤滑油基油に、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルを、潤滑油組成物全量基準で0.01~10質量%、および清浄分散剤を、潤滑油組成物全量基準で0.1~20質量%添加することを特徴とする潤滑油組成物。

(2) 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルが3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸と炭素数3~12の直鎖あるいは分岐鎖アルコールで合成される3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸アルキルエステルである上記(1)に記載の潤滑油組成物。

(3) 潤滑油基油の40における動粘度が5~1000mm²/sである上記(1)または(2)に記載の潤滑剤組成物。

(4) 上記(1)~(3)の潤滑油組成物からなる内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油あるいは作動油。

【発明の効果】

【0008】

本発明の潤滑油組成物は、潤滑油基油に3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸のエステルと清浄分散剤を含有させたことにより、摩耗を顕著に低減し、かつ摩擦係数も低く安定する特性を示すとともに、鉄系摺動部において高い防錆効果を有する。したがって、本発明の潤滑油組成物は、長期間の使用に好適であり、かつ低く安定した摩擦係数の特性から省エネルギーにも顕著な効果を奏する。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の潤滑油組成物は、潤滑油基油に3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸のエステルを0.01~10質量%および清浄分散剤を0.1~20質量%添加するものである。3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルは、鉱油系基油やエステルやエーテル等の極性を有する基油以外の炭化水素系基油への溶解度が低いため、それ自体では、潤滑性の向上が発揮できるような濃度まで添加することはできないが、清浄分散剤と併用することにより、潤滑性が向上するような濃度での使用が可能である。

【0010】

〔潤滑油基油〕

本発明において、潤滑油基油としては、鉱油系、合成油系、動植物油系などの潤滑油基油を用いることができる。さらに、これらの潤滑油基油を2種以上混合して用いることもできる。

本発明に用いられる潤滑油基油の物性は特に限定するものではないが、40における動粘度が5~1000mm²/sのものが好ましく、低粘度化により省エネルギーが図れることから、好ましくは5~500mm²/s、より好ましくは5~100mm²/sのものである。ただし、高負荷の用途には高粘度の基油を使うことが好ましい。

粘度指数としては90以上が好ましく、より好ましくは100~250である。また、

10

20

30

40

50

低温特性である流動点は - 10 以下が好ましく、 - 15 以下がより好ましい。さらには、安全面から引火点が 70 以上であることが好ましく、 150 以上がより好ましい。

なお、この潤滑油基油は、潤滑油組成物全量基準で、 70 ~ 99 質量% 配合することが好ましく、 80 ~ 98 質量% がより好ましい。

【 0 0 1 1 】

鉱油系の潤滑油基油としては、原油を常圧蒸留して、あるいは常圧蒸留残渣などを減圧蒸留して得られた潤滑油留分を水素化分解、溶剤抽出、水素化精製、溶剤脱ろう、水素化脱ろう、白土処理等の潤滑油精製手段を適宜組み合わせ得られた精製潤滑油基油を好適に用いることができる。このような石油の比較的高沸点な留分より作られる鉱油系潤滑油基油は一般的に安価なこともあり、さまざまな潤滑油やグリースなどに広く用いられている。したがって、本発明においては、この鉱油系潤滑油基油を単独で用いることが、経済的で好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

また、合成油系の潤滑油基油としては、ポリ オレフィン (P A O)、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、エステル、エーテル、グリコール、シリコン油、フッ素化油などが挙げられる。なかでも P A O、エステルを用いることが好ましい。P A O は化学的に不活性であり、粘度特性に優れ、幅広い粘度を有するものが市販されており使いやすい。

【 0 0 1 3 】

エステルも様々な分子構造の化合物が市販されており、それぞれ特有の特性を有し、同一粘度の炭化水素系基油と比較すると引火点が高い。エステルは、アルコールと脂肪酸の脱水縮重合反応で得ることができるが、本発明においては、化学的安定性の面で、二塩基酸と一価アルコールとのジエステルやポリオールと一価脂肪酸とのポリオールエステルが潤滑油基油として好適である。

20

【 0 0 1 4 】

動植物油系の潤滑油基油としては、牛乳脂、牛脂、ラード (豚脂)、羊脂、牛脚油、鯨油、鮭油、かつお油、にしん油、鱈油、さらには大豆油、菜種油、ひまわり油、サフラワー油、落花生油、とうもろこし油、綿実油、米ぬか油、カボック油、ごま油、オリーブ油、あまに油、ひまし油、カカオ脂、シャー脂、パーム油、パーム核油、ヤシ油、麻実油、米油、茶種油が好適であるが、これらに限定されるものではない。

30

【 0 0 1 5 】

通常、これら鉱油系、合成油系、動植物油系などの潤滑油基油は適宜組み合わせ、用途ごとに要求される様々な性能を満たすように適宜の割合で配合することができる。このとき、鉱油系、合成油系および動植物油系の潤滑油基油はそれぞれ複数用いても良い。

なお、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルは、合成系のエステルやエーテルあるいは動植物油系などの極性基を有する潤滑油基油に対する溶解性が高いので、これらの基油を用いる場合は、清浄分散剤の添加量を低減できる。しかし、これらの極性基を有する潤滑油基油は、一般に、耐加水分解安定性が低く、また、経済性の面から、鉱油系潤滑油基油 100 質量部に対する極性基を有する潤滑油基油の混合割合は、潤滑油基油基準で、50 質量部以下が好ましく、5 ~ 30 質量部がより好ましい。

40

【 0 0 1 6 】

〔 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステル 〕

本発明では 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルを添加するが、そのエステルとしては、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸と炭素数 3 ~ 12 の直鎖あるいは分岐鎖アルコールで合成される 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸アルキルエステルが好適である。3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸アルキルエステルのなかでも、プロピルエステル、ブチルエステル、ヘキシルエステル、オクチルエステル、デシルエステル、ドデシルエステルが好ましく、特に 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸プロピルエステル、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸オクチルエステルが、基油への溶解性と潤滑性向上効果のバラ

50

スの面から好ましい。アルキル基については、直鎖でも分岐鎖でも良い。

3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルについては、潤滑油組成物全量基準で、0.01 ~ 10 質量% 添加するが、0.1 ~ 5 質量% が好ましい。0.01 質量% 未満では、摩耗の低減、摩擦係数の低下および防錆効果が十分に達成できず、また、10 質量% を超えて添加しても、添加量の増加の割にはその効果の向上が期待できず、経済的でない。

【0017】

〔清浄分散剤〕

清浄分散剤としては、例えば、アルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、アルカリ土類金属サリシレートなどの金属系清浄剤、またはポリアルケニルコハク酸イミド、ポリアルケニルコハク酸エステルおよびそれぞれのホウ酸変性物やホスホネートタイプ、あるいはベンジルアミン類、ホウ素含有ベンジルアミン類、脂肪酸あるいはコハク酸で代表される一価又は二価カルボン酸アミド類などの無灰系分散剤が好適である。

10

アルカリ土類金属スルホネートは、アルキル芳香族化合物を発煙硫酸や硫酸を用いてスルホン化することによって得られる生成物のアルカリ土類金属塩、アルカリ土類金属フェネートは、アルキルフェノールサルファイドまたはこのアルキルフェノールとホルムアルデヒドを反応させて得られるアルキルフェノールのマンニッヒ反応生成物のアルカリ土類金属塩、また、アルカリ土類金属サリシレートは、アルキルサルチル酸のアルカリ土類金属塩である。塩を形成するアルカリ土類金属としては、カルシウム、バリウム、マグネシウムなどが挙げられ、特にカルシウムが好ましい。なお、中性塩だけではなく、さらに

20

アルカリ土類金属塩を付加した過塩基性金属塩もあり、どちらでも良い。

ポリアルケニルコハク酸イミドとしては、特に、分子量千 ~ 数千のポリブテンのマレイン化によるポリブテニルコハク酸ポリアミンの反応によって得られる無灰分清浄剤が、好適である。

【0018】

清浄剤および分散剤の作用を正確に分けて考えるのは難しいが、本発明の場合は、炭化水素系油への溶解度の低い3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルを基油中に溶解、分散させる役目を担っていると推測される。

この清浄分散剤は、潤滑油組成物全量基準で0.1 ~ 20 質量% 添加するが、特に、1 ~ 10 質量% 添加することが好ましい。0.1 質量% 未満では、効果が十分に発揮できず、また、20 質量% を超えて添加しても、添加量の増加の割にはその効果の向上が期待できず、経済的でない。

30

【0019】

〔その他の添加剤〕

本発明の潤滑油組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、従来から潤滑油やグリースなどに用いられている、摩擦調整剤、摩耗防止剤、極圧剤、酸化防止剤、防錆剤、金属不活性化剤、消泡剤などの添加剤を、より性能を向上させるために添加することができる。

摩擦調整剤としては有機モリブデン化合物であるモリブデンジチオカーバメートやモリブデンジチオフェート、含窒素化合物である脂肪族アミン、脂肪族アミド、脂肪族イミドやアルコール、エステル、リン酸エステルアミン塩、亜リン酸エステルアミン塩など、摩耗防止剤としてはリン酸エステル、ジアルキルジチオリン酸亜鉛など、極圧剤としては硫化オレフィン、硫化油脂など、酸化防止剤としてはアミン系、フェノール系の酸化防止剤など、金属不活性化剤としてはベンゾトリアゾールなど、防錆剤としてはアルケニルコハク酸エステルまたは部分エステルなど、消泡剤としてはシリコン化合物、エステル系消泡剤などがそれぞれ挙げられる。

40

本発明の潤滑油組成物の用途としては、内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油、作動油が適している。

【実施例】

【0020】

50

以下、実施例および比較例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はかかる例に限定されるものではない。

【0021】

〔潤滑油組成物の調製〕

次に示す3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステル、潤滑油基油、清浄分散剤、その他の添加剤を用いて、表1に示す配合割合（添加量は組成物全量基準での質量％）でブレンドして、実施例および比較例の潤滑油組成物を調製した。なお、基油及び実施例、比較例の潤滑油の性状について、粘度、粘度指数はJIS K 2283、流動点はJIS K 2269、引火点はJIS K 2265 - 4に規定の方法により測定した。

【0022】

(A) 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステル

(A1) 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸プロピル (n プロピル) エステル [岩手ケミカル社製]

(A2) 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸オクチル (n オクチル) エステル [和光純薬工業社製]

【0023】

(B) 潤滑油基油

(B1) パラフィン系鉱物油 (40 動粘度: $32 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数: 106、流動点: -15、引火点: 230)

(B2) ポリオールエステル油 (40 動粘度: $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数: 95、流動点: -50、引火点: 190)

(B3) ポリアルファオレフィン (PAO, 40 動粘度: $400 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、粘度指数: 150、流動点: -35、引火点: 280)

【0024】

(C) 清浄分散剤

(C1) 中性カルシウムスルホネート

(C2) ポリブテニルコハク酸イミド

(D) その他の添加剤

(D1) 酸化防止剤: ジ t. ブチル p. クレゾ - ル (DBPC)

(D2) 摩耗防止剤: トリクレジルフォスフェート (TCP)

(D3) 摩擦調整剤: モリブデンジチオカーバメート (MoDTC)

【0025】

このようにして得た実施例1~7および比較例1~4の潤滑剤組成物それぞれについて、一般の潤滑剤組成物としての外観、潤滑性能（摩擦係数、摩耗深さ）を評価した。

〔測定・評価方法〕

前記の測定および評価は、次の方法にて行った。

〔外観〕

表1の配合割合で調合し、室温まで冷却した後、組成物の出来上がりを外観目視により観察した。析出物や沈殿物が発生した場合を不合格とし、均一液体が得られた場合を合格とした。

〔耐摩耗性試験〕

ボール/ディスクタイプの往復摩擦試験機を用いて、実施例1~7および比較例1~4の潤滑油組成物の耐摩耗性を測定した。

試験条件は、より油膜ができにくく、厳しい潤滑条件となるように、しゅう動速度が低速 (1 cm/s)、高荷重 (2200 gf) とし、振幅 20 mm 、室温で試験を開始し、2時間往復摩擦を実施した。なお、ボールとディスクの試験片は、軸受炭素鋼 (SUJ-2) を用いた。2時間経過時の摩擦係数および試験後のディスク摩耗深さを触針式表面粗さ計で計測した。

【0026】

次に、内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油、作動油としての特性を、実施例1~7の潤滑

10

20

30

40

50

油組成物を用いて評価し、比較例 1 ~ 4 と比べた。

〔内燃機関用潤滑油としての評価〕

内燃機関用潤滑油としての評価はシリンダー/ディスクタイプのSRV摩擦試験機を用い、温度を100と高温に設定し、ディスク摩耗痕径及び摩擦係数を測定した。

条件は、荷重：200N、周波数：300Hz、振幅：1.0mm、試験時間：1時間で、シリンダーでディスクに往復動摩擦を加えて、ディスクに生じた摩耗痕径を顕微鏡で測定した。摩擦係数は、摩擦試験機にあらかじめ備えられている歪み計により測定した。

【0027】

〔駆動系潤滑油としての評価〕

駆動系潤滑油としての評価はFZGピッチング試験で行った。試験はDIN51354に準拠し、TYPE PT-C歯車を用い、荷重：9ステージ、油温：120、回転数：1440回/分で実施した。疲労寿命判定方法は、試験装置を停止し、歯面の定期観察を行い、1mm²のピッチングが発生した時点の時間(hr)とした。観察間隔は最初の24時間は8時間毎、以降は2~4時間毎とした。

10

【0028】

〔作動油としての評価〕

作動油としての評価は高圧ベーンポンプ試験で行った。試験はASTM D2882に準拠し、ポンプ試験機中に56.8リットルの油を循環し、圧力：140kg/cm²、ポンプ回転数：1200rpm、入口油温：65.5で試験時間100時間後のベーンとカムリングの総重量減を測定し、摩耗量とした。

20

得られた測定、評価結果を表1に、まとめて示した。

【0029】

【 例 1 】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸化合物											
A1 (3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸プロピル)	0.1	0.5	—	0.5	0.5	0.1	—	0.5	—	—	—
A2 (3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸エチル)	—	—	5.0	—	—	—	1.0	—	—	—	—
基油											
B1 (鉱物油)	89.7	89.3	89.8	—	—	90.0	80.0	99.3	89.8	—	—
B2 (ポリオールエステル)	—	—	—	98.3	—	7.7	15.8	—	—	98.8	—
B3 (PAO)	—	—	—	—	88.3	—	—	—	—	—	92.8
清浄分散剤											
C1 (Caスルホネート)	10.0	10.0	—	1.0	—	1.0	—	—	10.0	—	—
C2 (コハク酸イミド)	—	—	5.0	—	10.0	—	1.0	—	—	—	5.0
添加剤											
D1 (DBPC)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
D2 (TCP)	—	—	—	—	1.0	—	1.0	—	—	1.0	1.0
D3 (MoDTC)	—	—	—	—	—	1.0	1.0	—	—	—	1.0
動粘度 (40°C) mm ² /s	31	31	30	10	392	29	27	32	32	10	396
粘度指数	105	105	105	95	147	104	103	105	105	95	148
流動点 °C	-15	-15	-15	-50	-35	-17.5	-22.5	-15	-15	-50	-35
外観	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	不合格 (にごり)	合格	合格	合格
基本性能											
耐摩耗性試験											
摩擦係数	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.12	0.16	0.13	0.13
摩擦深さ, μm	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.38	1.04	0.62	0.54
SRV 摩擦試験 (100°C)											
摩擦係数	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.13	0.16	0.15	0.12
摩擦痕径, mm	0.39	0.36	0.33	0.30	0.33	0.29	0.31	0.51	0.61	0.58	0.56
FZG ピッチング試験 (hr)	6.8	7.2	7.8	7.2	7.2	7.8	7.8	4.2	3.0	3.2	3.2
高圧ベーンポンプ試験											
摩擦量, mg	3.6	3.5	2.8	3.0	3.1	2.5	2.4	5.8	1.14	9.2	8.4

10

20

30

40

【 0030 】

実施例 1 ~ 7 の潤滑油組成物は、いずれも均一な液体となった。これら実施例の摩擦試験での摩擦係数は 0.05 ~ 0.07 であり、低く安定している。また摩擦試験後のディスク摩擦深さは 0.04 ~ 0.06 μm であり、殆ど摩擦していないレベルである。

これに対し、3,4,5 トリヒドロキシ安息香酸プロピルを添加したものの、清浄分散

50

剤を配合していない比較例 1 では、組成物がにごり、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸プロピルが均一に溶解・分散されていないことがわかる。このため、摩擦係数が高く、ディスク摩耗深さも大きくなっている。また、3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルが添加されていない、比較例 2 ~ 4 では、摩擦係数が高く、摩耗深さも実施例よりはるかに大きくなっている。

このように、潤滑油基油に 3, 4, 5 トリヒドロキシ安息香酸エステルと清浄分散剤を配合することにより、潤滑油組成物の潤滑性を大幅に向上させることができる。

また、実施例 1 ~ 7 の潤滑油組成物は、すべて内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油、作動油としての特性に優れていることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明の潤滑油組成物は、摩耗を顕著に低減し、かつ摩擦係数も低く安定する特性を示すとともに、鉄系摺動部において高い防錆効果を有するため、各種の機械・機器の摺動部の潤滑油、特に、内燃機関用潤滑油、駆動系潤滑油あるいは作動油として有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 1 0 M	129/14 (2006.01)	C 1 0 M 129/14
C 1 0 M	129/72 (2006.01)	C 1 0 M 129/72
C 1 0 M	129/54 (2006.01)	C 1 0 M 129/54
C 1 0 M	133/16 (2006.01)	C 1 0 M 133/16
C 1 0 N	10/04 (2006.01)	C 1 0 N 10:04
C 1 0 N	20/02 (2006.01)	C 1 0 N 20:02
C 1 0 N	30/06 (2006.01)	C 1 0 N 30:06
C 1 0 N	30/12 (2006.01)	C 1 0 N 30:12
C 1 0 N	40/04 (2006.01)	C 1 0 N 40:04
C 1 0 N	40/08 (2006.01)	C 1 0 N 40:08
C 1 0 N	40/25 (2006.01)	C 1 0 N 40:25

(56)参考文献 米国特許第03790478 (US, A)
 米国特許第03914179 (US, A)
 欧州特許出願公開第00877074 (EP, A1)
 特開平01-268888 (JP, A)
 米国特許第03697427 (US, A)
 英国特許出願公開第01180389 (GB, A)
 英国特許出願公開第01180388 (GB, A)
 特表平11-513057 (JP, A)
 特表2009-518495 (JP, A)
 特開2006-169402 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 1 0 M 1 0 1 / 0 0 ~ 1 7 7 / 0 0
 C 1 0 N 1 0 / 0 0 ~ 8 0 / 0 0