(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年10 月9 日 (09.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/120599 A1

(51) 国際特許分類:
C10M 159/20 (2006.01) *C10M 163/00* (2006.01)
C10M 129/10 (2006.01) *C10N 30/04* (2006.01)
C10M 133/12 (2006.01) *C10N 40/25* (2006.01)
C10M 139/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055432

(22) 国際出願日: 2008 年3 月24 日 (24.03.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-093507 2007 年3 月30 日 (30.03.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光興産株式会社 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鎌野 秀樹 (KAMANO, Hideki) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸２４番地４ Chiba (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目２６番１３号 荻窪ＴＭビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

WO 2008/120599 A1

(54) **Title:** LUBRICANT COMPOSITION

(54) 発明の名称: 潤滑油組成物

(57) **Abstract:** Disclosed is a lubricant composition to be used in an internal combustion engine which uses a fuel containing at least one material selected from natural fats and oils, hydrogenated products of natural fats and oils, ester-exchanged products of natural fats and oils, and hydrogenated ester-exchanged products of natural fats and oils. This lubricant composition contains more than 0.35% by mass but not more than 2% by mass of an alkaline earth metal cleaning agent (A) in terms of the alkaline earth metal based on the total amount of the composition.

(57) 要約: 本発明の潤滑油組成物は、天然油脂、天然油脂の水素化処理物、天然油脂のエステル交換物、および天然油脂のエステル交換物の水素化処理物の中から選ばれた少なくとも１種を含む燃料を用いる内燃機関で使用される潤滑油組成物であって、（Ａ）アルカリ土類金属系清浄剤を、組成物全量基準でアルカリ土類金属換算量において０．３５質量％を越え、２質量％以下含有する。

明 細 書

潤滑油組成物

技術分野

[0001] 本発明は、天然油脂由来の燃料を用いる内燃機関に使用される潤滑油組成物に関する。

背景技術

[0002] 現在、地球規模での環境規制はますます厳しくなり、特に自動車を取り巻く状況は、燃費規制、排ガス規制等ますます厳しくなっている。この背景には地球温暖化等の環境問題と、石油資源の枯渇に対する懸念からの資源保護がある。

一方、地球上に存在する植物は、大気中の二酸化炭素、水および太陽光を吸収して光合成を行い、炭水化物および酸素を生成する。それ故、植物を原料とした植物油から製造されるいわゆるバイオ燃料は、地球温暖化の主要因である二酸化炭素の削減、さらには自動車から排出される大気汚染物質の低減効果などの点で大きく注目されている。また、植物バイオマスの燃焼によって生成する二酸化炭素は、地球温暖化ガスの増加にカウントされないカーボンニュートラルという考え方もあり、今後炭化水素系の燃料へのバイオ燃料の混合比率は増加すると予想される(例えば、非特許文献1参照)。

[0003] 非特許文献1:山根浩二著「バイオディーゼル 天ぷら鍋から燃料タンクへ」東京図書出版会、2006年5月発行

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、バイオ燃料はその物性からエンジン油に蓄積し易いことと、バイオ燃料が劣化分解した時に極性化合物が生じることから、エンジン部品(ピストン等)の清浄性への悪影響が大きい。そして、このような不良現象は、内燃機関で用いられる潤滑油の性状によって大きく左右される。

そこで、本発明の主な目的は、バイオ燃料やバイオ燃料を混合した燃料をディーゼルエンジン等の内燃機関に用いても、潤滑性やエンジン部品の清浄性に優れ、さら

に環境への悪影響が少ない潤滑油組成物を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 前記した課題を解決すべく、本発明は、以下に示す潤滑油組成物を提供するものである。

(1)天然油脂、天然油脂の水素化処理物、天然油脂のエステル交換物、および天然油脂のエステル交換物の水素化処理物中から選ばれた少なくとも1種を含む燃料を用いる内燃機関で使用される潤滑油組成物であって、(A)アルカリ土類金属系清浄剤を、組成物全量基準でアルカリ土類金属換算量において0．35質量%を越え、2質量%以下含有することを特徴とする潤滑油組成物。

[0006] (2)前述した本発明の潤滑油組成物において、前記(A)成分が、アルカリ土類金属スルフォネート、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中から選ばれる少なくとも1種の清浄剤であることを特徴とする潤滑油組成物。

(3)前述した本発明の潤滑油組成物において、前記A成分の塩基価が10～600mgKOH／gであることを特徴とする潤滑油組成物。

[0007] (4)前述した本発明の潤滑油組成物において、さらに、(B)数平均分子量200～5000のアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体を、ホウ素換算量で0．01～0．2質量%含有することを特徴とする潤滑油組成物。

(5)前述した本発明の潤滑油組成物において、前記(B)成分におけるホウ素(B)と窒素(N)の質量比(B／N)が0．5以上であることを特徴とする潤滑油組成物。

(6)前述した本発明の潤滑油組成物において、フェノール系酸化防止剤および／またはアミン系酸化防止剤を、組成物全量基準で0．3質量%以上含むことを特徴とする潤滑油組成物。

[0008] 本発明の潤滑油組成物によれば、天然油脂等からなるいわゆるバイオ燃料を用いる内燃機関において、エンジン油中にバイオ燃料が混入しても、ピストン等のエンジン部品に対して優れた清浄性を示す。特にエンジンが高温となった際の高温清浄性に優れる。

なお、本発明における天然油脂には、植物起源のものに限られず、動物起源のも

のも含まれる。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、本発明について、一実施形態を詳細に説明する。

本発明は、天然油脂、天然油脂の水素化処理物、天然油脂のエステル交換物、および天然油脂のエステル交換物の水素化処理物の中から選ばれた少なくとも1種を含む燃料を用いる内燃機関で使用される潤滑油組成物である。

[0010] ここで、天然油脂としては、天然界に広く存在する各種の動植物油脂を用いることができるが、脂肪酸とグリセリンとのエステルを主成分とする植物油、例えばサフラワー油、大豆油、菜種油、パーム油、パーム核油、綿実油、ヤシ油、米糠油、ゴマ油、ヒマシ油、亜麻仁油、オリーブ油、桐油、椿油、落花生油、カポック油、カカオ油、木蝋、ヒマワリ油、コーン油などが好適に使用される。

天然油脂の水素化処理物とは、前記した油脂を適当な水素化触媒の存在下でいわゆる水添したものである。

ここで、水素化触媒としてはニッケル系触媒、白金族(Pt,Pd,Rh,Ru)系触媒、コバルト系触媒、酸化クロム系触媒、銅系触媒、オスミウム系触媒、イリジウム系触媒、モリブデン系触媒などが挙げられる。また、水素化触媒としては上記触媒を2つ以上組み合わせて使用することも好ましい。

[0011] 天然油脂のエステル交換物とは、適当なエステル合成触媒の存在下で、天然油脂を構成するトリグリセリドに対してエステル交換反応を行って得られたエステルである。例えば、低級アルコールと油脂とを、上記エステル合成触媒の存在下でエステル交換反応させることにより、バイオ燃料となる脂肪酸エステルが製造される。低級アルコールは、エステル化剤として使用されるものであり、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール等の炭素数5以下のアルコールを挙げることができるが、反応性の点でもコストの点でもメタノールが好ましい。このような低級アルコールは、一般に油脂に対して当量以上の量で用いられる。

また、天然油脂のエステル交換物の水素化処理物とは、前記したエステル交換物を適当な水素化触媒の存在下で水添したものである。

なお、天然油脂、天然油脂の水素化処理物、天然油脂のエステル交換物、および

天然油脂のエステル交換物の水素化処理物は、軽油などの炭化水素で構成される燃料に添加することで、混合燃料としても好適に使用することができる。

[0012] 本発明の潤滑油組成物に用いられる潤滑油基油については特に制限はなく、従来、内燃機関用潤滑油の基油として使用されている鉱油や合成油の中から任意のものを適宜選択して用いることができる。

鉱油としては、例えば、原油を常圧蒸留して得られる常圧残油を減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製等の1つ以上の処理を行って精製した鉱油、あるいはワックス、GTL WAXを異性化することによって製造される鉱油等が挙げられる。

[0013] 一方、合成油としては、例えば、ポリブテン、ポリオレフィン[α－オレフィン単独重合体や共重合体(例えばエチレン－α－オレフィン共重合体)など]、各種のエステル(例えば、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、リン酸エステルなど)、各種のエーテル(例えば、ポリフェニルエーテルなど)、ポリグリコール、アルキルベンゼン、アルキルナフタレンなどが挙げられる。これらの合成油のうち、特にポリオレフィン、ポリオールエステルが好ましい。

本発明においては、基油として、上記鉱油を1種用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。また、上記合成油を1種用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。さらには、鉱油1種以上と合成油1種以上とを組み合わせて用いてもよい。

[0014] 基油の粘度については特に制限はなく、潤滑油組成物の用途に応じて異なるが、通常100℃における動粘度が、好ましくは2～30mm^2／s、より好ましくは3～15mm^2／s、特に好ましくは4～10mm^2／sである。100℃における動粘度が2mm^2／s以上であると蒸発損失が少なく、また30mm^2／s以下であると、粘性抵抗による動力損失が抑制され、燃費改善効果が得られる。

[0015] 基油としては、環分析による%CAが3以下で硫黄分の含有量が50質量ppm以下のものが好ましく用いられる。ここで、環分析による%CAとは、環分析n－d－M法により算出した芳香族分の割合(百分率)を示す。また、硫黄分はJIS(Japanese Industrial Standard、以下同) K 2541に準拠して測定した値である。

%CAが3以下で、硫黄分が50質量ppm以下の基油は、良好な酸化安定性を示し、酸価の上昇やスラッジの生成を抑制しうると共に、金属に対する腐食性の少ない潤滑油組成物を提供することができる。より好ましい硫黄分は30質量ppm以下である。また、より好ましい%CAは1以下であり、さらに好ましくは0．5以下である。

さらに、基油の粘度指数は、70以上が好ましく、より好ましくは100以上、さらに好ましくは120以上である。この粘度指数が70以上の基油は、温度の変化による粘度変化が小さい。

[0016] 本発明の潤滑油組成物を構成する(A)成分は、アルカリ土類金属系清浄剤である。特に、アルカリ土類金属スルフォネート、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中から選ばれる少なくとも1種が好適に挙げられる。

アルカリ土類金属スルフォネートとしては、分子量300～1，500、好ましくは400～700のアルキル芳香族化合物をスルフォン化することによって得られるアルキル芳香族スルフォン酸のアルカリ土類金属塩、特にマグネシウム塩および／またはカルシウム塩等が挙げられ、中でもカルシウム塩が好ましく用いられる。

アルカリ土類金属フェネートとしては、アルキルフェノール、アルキルフェノールサルファイド、アルキルフェノールのマンニッヒ反応物のアルカリ土類金属塩、特にマグネシウム塩および／またはカルシウム塩等が挙げられ、中でもカルシウム塩が特に好ましく用いられる。

アルカリ土類金属サリシレートとしては、アルキルサリチル酸のアルカリ土類金属塩、特にマグネシウム塩および／またはカルシウム塩等が挙げられ、中でもカルシウム塩が好ましく用いられる。前記アルカリ土類金属系清浄剤を構成するアルキル基としては、炭素数4～30のものが好ましく、より好ましくは6～18の直鎖または分枝アルキル基であり、これらは直鎖でも分枝でもよい。これらはまた1級アルキル基、2級アルキル基または3級アルキル基でもよい。

[0017] また、アルカリ土類金属スルフォネート、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としては、前記のアルキル芳香族スルフォン酸、アルキルフェノール、アルキルフェノールサルファイド、アルキルフェノールのマンニッヒ反応物、アルキルサリチル酸等を直接、マグネシウムおよび／またはカルシウムのアルカリ土類

金属の酸化物や水酸化物等のアルカリ土類金属塩基と反応させたり、または一度ナトリウム塩やカリウム塩等のアルカリ金属塩としてからアルカリ土類金属塩と置換させること等により得られる中性アルカリ土類金属スルフォネート、中性アルカリ土類金属フェネートおよび中性アルカリ土類金属サリシレートだけでなく、中性アルカリ土類金属スルフォネート、中性アルカリ土類金属フェネートおよび中性アルカリ土類金属サリシレートと過剰のアルカリ土類金属塩やアルカリ土類金属塩基を水の存在下で加熱することにより得られる塩基性アルカリ土類金属スルフォネート、塩基性アルカリ土類金属フェネートおよび塩基性アルカリ土類金属サリシレートや、炭酸ガスの存在下で中性アルカリ土類金属スルフォネート、中性アルカリ土類金属フェネートおよび中性アルカリ土類金属サリシレートをアルカリ土類金属の炭酸塩またはホウ酸塩を反応させることにより得られる過塩基性アルカリ土類金属スルフォネート、過塩基性アルカリ土類金属フェネートおよび過塩基性アルカリ土類金属サリシレートも含まれる。

[0018] 本発明においては、前記したように、(A)成分であるアルカリ土類金属系清浄剤としては、中性アルカリ土類金属塩、塩基性アルカリ土類金属塩、過塩基性(超塩基性)アルカリ土類金属塩、あるいはこれらの混合物を用いることができるが、その全塩基価は任意である。ただし、全塩基価としては、600mgKOH／g以下が好ましく、10～600mgKOH／gがより好ましく、10～500mgKOH／gであることがさらに好ましい。

なお、ここで全塩基価は、JIS K2501(1992)の「石油製品及び潤滑油－中和価試験方法」の7. に準拠して測定される過塩素酸法による全塩基価を意味する。アルカリ土類金属系清浄剤は、軽質潤滑油基油等で希釈された状態で市販されており、入手可能であるが、その金属含有量としては、好ましくは1～20質量%、より好ましくは2～16質量%である。

[0019] 本発明において、(A)成分であるアルカリ土類金属系清浄剤の含有量は、組成物全量基準でアルカリ土類金属換算量において0. 35質量を越え、2質量%以下であり、好ましくは0. 4～1. 8質量%である。アルカリ土類金属系清浄剤の含有量が0. 35質量%以下であると、硫黄分が0. 05質量%を超える軽油(高硫黄軽油)とバイオ燃料を併用した場合に、酸中和性及び塩基価維持性能が不十分なものになる。一

方、アルカリ土類金属系清浄剤の含有量が2質量%を越えても、含有量に見合うだけの効果が得られないため、好ましくない。

[0020] 本発明の潤滑油組成物を構成する(B)成分は、数平均分子量200～5000のアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体である。

このようなコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体は、例えば、(a)数平均分子量200～5，000のアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸若しくはその無水物、(b)ポリアルキレンポリアミン、および(c)ホウ素化合物とを反応させて得られる。

[0021] 以下、(a)、(b)および(c)の各原料とその合成方法について説明する。

原料(a)としては、アルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸若しくはその無水物を用いる。このアルキル基またはアルケニル基の数平均分子量(以下、分子量またはMnと略することがある。)は、200～5，000であるが、好ましくは500～2，000である。このアルキル基またはアルケニル基の分子量が200未満であると、最終的に得られるコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体が潤滑油基油などに充分溶解しないことがあり、また、分子量が5，000を越えると、コハク酸イミド化合物が高粘度になり、その取扱いが困難になることがある。

[0022] このような分子量を有するアルキル基またはアルケニル基としては、通常、炭素数2～16のモノオレフィンやジオレフィンの重合体または共重合体、若しくはそれらを水素化したものが使用される。モノオレフィンの具体例としては、例えばエチレン、プロピレン、ブテン、ブタジエン、デセン、ドデセン、ヘキサデセンなどなどが挙げられる。これらのモノオレフィンの中で、本発明においては、高温におけるエンジン部品の清浄性を高め、かつ入手し易い点で、特にブテンが好ましく、その重合体であるポリブテニル基、さらにそれを水素化したアルキル基である水素化ポリブテニル基が好ましい。

[0023] 原料(a)としてのアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸若しくはその無水物は、上記のアルキル基またはアルケニル基の分子量に該当するポリブテンなどと無水マレイン酸などを公知の方法で反応させればよい。

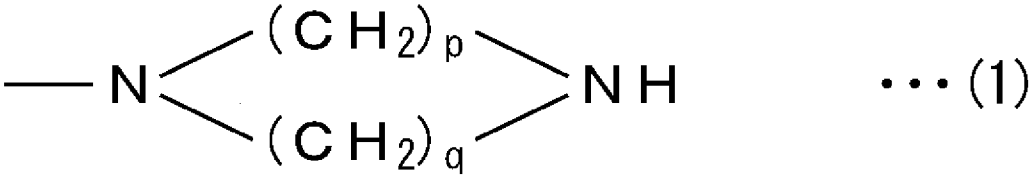
[0024] 原料(b)としては、ポリアルキレンポリアミンを用いるが、全体の5モル%以上が末端

に環構造を有するポリアルキレンポリアミンを用いることが好ましい。原料(b)全体が末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンであってもよいし、または、末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンと末端に環構造をもたないポリアルキレンポリアミンとの混合物であってもよい。末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンの割合が5モル%以上であると、本発明の目的であるエンジン部品の清浄性がより優れる。ポリアルキレンポリアミンの割合は、10モル%以上、さらには20モル%以上であれば、さらに清浄性が向上し、特に高温下における清浄性に優れる。

本発明では、この末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンの割合の上限が、95モル%以下であることが好ましく、90モル%以下がより好ましい。この割合が95モル%を超えると、製造されるホウ素化コハク酸イミド化合物が高粘度化して、この化合物の製造効率を低下させることがあり、また、この生成物の潤滑油基油に対する溶解性が低下することがあるからである。したがって、末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンの割合は、5～95モル%がより好ましく、10～90モル%がさらに好ましい。

また、末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンの末端の環構造については、下記式(1)に示されるものが好ましい。

[0025] [化1]



・・・(1)

[0026] ここで、式(1)中、p, qは2～4の整数を表す。中でも、p, qのいずれもが2であるもの、すなわち、ピペラジニル基が特に好ましい。末端が環構造を有するポリアルキレンポリアミンの代表例としては、例えば、アミノエチルピペラジン、アミノプロピルピペラジン、アミノブチルピペラジン、アミノ(ジエチレンジアミノ)ピペラジン、アミノ(ジプロピルジアミノ)ピペラジンなど末端にピペラジニル構造を有するアミノアルキルピペラジンが挙げられる。これらの中でも、アミノエチルピペラジンが、入手が容易である点で特に好ましい。

[0027] 一方、末端に環構造を有しないポリアルキレンポリアミンとしては、環構造を有しな

い非環構造のポリアルキレンポリアミンと末端以外に環構造を有するポリアルキレンポリアミンがある。非環構造のポリアルキレンポリアミンの代表例としては、例えば、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミンなどのポリエチレンポリアミン類や、プロピレンジアミン、ジブチレントリアミン、トリブチレントリアミンなどが挙げられる。また、末端以外に環構造を有するポリアルキレンポリアミンの代表例としては、例えば、ジ(アミノエチル)ピペラジンなどのジ(アミノアルキル)ピペラジンなどが挙げられる。

[0028] これら、環構造を含んでもよいポリアルキレンポリアミンの中で、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミンなどのポリエチレンポリアミンとの混合物が、エンジン部品に対する高温清浄性を高め、入手も容易である点で特に好ましい。

[0029] 原料(c)としては、ホウ素化合物を用いる。このホウ素化合物としては、例えば、ホウ酸，ホウ酸無水物，ホウ酸エステル、酸化ホウ素，ハロゲン化ホウ素などが挙げられる。中でも、ホウ酸が特に好ましい。

[0030] 本発明における(B)成分は、上記原料(a)と原料(b)および原料(c)を反応させて得ることができる。この反応方法は、特に制限は無く公知の方法で行えばよい。例えば、以下の方法で反応させて、目的物を得ることができる。まず、原料(a)と原料と(b)を反応させ、次いでその反応生成物と原料(c)とを反応させる。原料(a)と原料(b)の反応における原料(a)と(b)の配合割合については、(a):(b)が0．1～10:1(モル比)が好ましく、0．5～2:1(モル比)がより好ましい。また、原料(a)と原料(b)の反応温度については、約80～250℃が好ましく，約100～200℃がより好ましい。反応を行うに際しては、原料の取扱上、または反応を調整するために必要に応じて溶剤、例えば炭化水素油等の有機溶剤を使用することもできる。

[0031] 次に、上記のようにして得られた原料(a)と(b)の反応生成物を原料(c)と反応させる。この反応原料(c)であるホウ素化合物の配合割合は、ポリアルキレンポリアミンに対して、通常モル比で1:0．05～10が好ましく、1:0．5～5がより好ましい。また、反応温度については、通常好ましくは約50～250℃，より好ましくは100～200℃である。また、反応を行うに際して、原料(a)と(b)の反応と同様に、取扱上および反応を

調整するために、必要に応じて溶剤、例えば炭化水素油等の有機溶剤を使用することもできる。

上述した反応により生成物として(B)成分である数平均分子量200～5000のアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体が得られる。本発明においては、(B)成分は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0032] 本発明の潤滑油組成物における(B)成分の含有量は、組成物全量基準で、ホウ素(原子)換算で含有量が0．01～0．2質量％であり、好ましくは、0．01～0．15質量％であり、より好ましくは0．01～0．1質量％である。(B)成分に含まれるホウ素が一定量以上存在することで、潤滑油組成物中にバイオ燃料が混入しても、高温の内燃機関において高いピストン清浄性が得られる。ホウ素含有量が、0．01質量％未満では、十分な高温清浄性は得られない。また、ホウ素含有量が0．2質量％を超えても高温清浄性についてさらなる向上が顕れず、実用性に乏しい。

また、(B)成分におけるホウ素(B)と窒素(N)の質量比(B／N)は、0．5以上であることが好ましく、より好ましくは0．6以上、さらに好ましくは0．8以上である。B／Nが0．5以上であると、高温下におけるエンジン部品の清浄性が大きく向上する。

なお、ホウ素化コハク酸イミド系化合物は、上記のように原料(a)と(b)を反応し、次いでその反応生成物を原料(c)と反応させて得ることができるが、反応順序を変えて、まず原料(a)と(c)を反応させ、その後、その反応生成物と(b)を反応させても同様に目的のホウ素化コハク酸イミド化合物を得られる。

[0033] 本発明の潤滑油組成物には、酸化防止剤として、フェノール系酸化防止剤および／またはアミン系酸化防止剤を配合することが好ましい。

フェノール系酸化防止剤としては、例えば、オクタデシル－3－(3，5－ジ－tert―ブチル－4－ヒドロキシフェニル)プロピオネート、4，4’－メチレンビス(2，6－ジ－t－ブチルフェノール)；4，4’－ビス(2，6－ジ－t－ブチルフェノール)；4，4’－ビス(2－メチル－6－t－ブチルフェノール)；2，2’－メチレンビス(4－エチル－6－t－ブチルフェノール)；2，2’－メチレンビス(4－メチル－6－t－ブチルフェノール)；4，4’－ブチリデンビス(3－メチル－6－t－ブチルフェノール)；4，4’－イソプロピリデン

ビス(2, 6－ジ－t－ブチルフェノール);2, 2'－メチレンビス(4－メチル－6－ノニルフェノール);2, 2'－イソブチリデンビス(4, 6－ジメチルフェノール);2, 2'－メチレンビス(4－メチル－6－シクロヘキシルフェノール);2, 6－ジ－t－ブチル－4－メチルフェノール;2, 6－ジ－t－ブチル－4－エチルフェノール;2, 4－ジメチル－6－t－ブチルフェノール;2, 6－ジ－t－アミル－p－クレゾール;2, 6－ジ－t－ブチル－4－(N, N'－ジメチルアミノメチルフェノール);4, 4'－チオビス(2－メチル－6－t－ブチルフェノール);4, 4'－チオビス(3－メチル－6－t－ブチルフェノール);2, 2'－チオビス(4－メチル－6－t－ブチルフェノール);ビス(3－メチル－4－ヒドロキシ－5－t－ブチルベンジル)スルフィド;ビス(3, 5－ジ－t－ブチル－4－ヒドロキシベンジル)スルフィド;n－オクチル－3－(4－ヒドロキシ－3, 5－ジ－t－ブチルフェニル)プロピオネート、n－オクタデシル－3－(4－ヒドロキシ－3, 5－ジ－t－ブチルフェニル)プロピオネート;2, 2'－チオ[ジエチル－ビス－3－(3, 5－ジ－t－ブチル－4－ヒドロキシフェニル)プロピオネート]などが挙げられる。これらの中で、特にビスフェノール系およびエステル基含有フェノール系のものが好適である。

[0034] また、アミン系酸化防止剤としては、例えばモノオクチルジフェニルアミン;モノノニルジフェニルアミンなどのモノアルキルジフェニルアミン系、4, 4'－ジブチルジフェニルアミン;4, 4'－ジペンチルジフェニルアミン;4, 4'－ジヘキシルジフェニルアミン;4, 4'－ジヘプチルジフェニルアミン;4, 4'－ジオクチルジフェニルアミン;4, 4'－ジノニルジフェニルアミンなどのジアルキルジフェニルアミン系、テトラブチルジフェニルアミン;テトラヘキシルジフェニルアミン;テトラオクチルジフェニルアミン;テトラノニルジフェニルアミンなどのポリアルキルジフェニルアミン系、およびナフチルアミン系のもの、具体的にはα－ナフチルアミン;フェニル－α－ナフチルアミン;さらにはブチルフェニル－α－ナフチルアミン;ペンチルフェニル－α－ナフチルアミン;ヘキシルフェニル－α－ナフチルアミン;ヘプチルフェニル－α－ナフチルアミン;オクチルフェニル－α－ナフチルアミン;ノニルフェニル－α－ナフチルアミンなどのアルキル置換フェニル－α－ナフチルアミンなどが挙げられる。これらの中でジアルキルジフェニルアミン系およびナフチルアミン系のものが好適である。

[0035] 他の酸化防止剤としては、モリブデンアミン錯体系酸化防止剤を用いてもよい。モリ

ブデンアミン錯体系酸化防止剤としては、6価のモリブデン化合物、具体的には三酸化モリブデンおよび／またはモリブデン酸とアミン化合物とを反応させてなるもの、例えば特開2003－252887号公報に記載の製造方法で得られる化合物を用いることができる。6価のモリブデン化合物と反応させるアミン化合物としては特に制限されないが、具体的には、モノアミン、ジアミン、ポリアミンおよびアルカノールアミンが挙げられる。より具体的には、メチルアミン、エチルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、メチルエチルアミン、メチルプロピルアミン等の炭素数1～30のアルキル基（これらのアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）を有するアルキルアミン；エテニルアミン、プロペニルアミン、ブテニルアミン、オクテニルアミン、およびオレイルアミン等の炭素数2～30のアルケニル基（これらのアルケニル基は直鎖状でも分枝状でもよい）を有するアルケニルアミン；メタノールアミン、エタノールアミン、メタノールエタノールアミン、メタノールプロパノールアミン等の炭素数1～30のアルカノール基（これらのアルカノール基は直鎖状でも分枝状でもよい）を有するアルカノールアミン；メチレンジアミン、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、およびブチレンジアミン等の炭素数1～30のアルキレン基を有するアルキレンジアミン；ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等のポリアミン；ウンデシルジエチルアミン、ウンデシルジエタノールアミン、ドデシルジプロパノールアミン、オレイルジエタノールアミン、オレイルプロピレンジアミン、ステアリルテトラエチレンペンタミン等の上記モノアミン、ジアミン、ポリアミンに炭素数8～20のアルキル基またはアルケニル基を有する化合物やイミダゾリン等の複素環化合物；これらの化合物のアルキレンオキシド付加物；およびこれらの混合物等が例示できる。また、特公平3－22438号公報および特開2004－2866公報に記載されているコハク酸イミドの硫黄含有モリブデン錯体等が例示できる。

上述した酸化防止剤の含有量は、組成物全量基準で、0．3質量％以上が好ましく0．5質量％以上であることがより好ましい。一方、2質量％を越えると、潤滑油基油に不溶となるおそれがある。従って、酸化防止剤の配合量は、組成物全量基準で0．3～2質量％の範囲が好ましい。

[0036] 本発明の潤滑油組成物には、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて他

の添加剤、例えば粘度指数向上剤、流動点降下剤、耐摩耗剤、無灰系摩擦低減剤、防錆剤、金属不活性化剤、界面活性剤、および消泡剤等を配合してもよい。

[0037] 粘度指数向上剤としては、例えば、ポリメタクリレート、分散型ポリメタクリレート、オレフィン系共重合体(例えば、エチレン－プロピレン共重合体など)、分散型オレフィン系共重合体、スチレン系共重合体(例えば、スチレン－ジエン共重合体、スチレン－イソプレン共重合体など)などが挙げられる。これら粘度指数向上剤の配合量は、配合効果の点から、組成物全量基準で、0．5～15質量％程度であり、好ましくは1～10質量％である。

[0038] 流動点降下剤としては、例えば重量平均分子量が5000～50，000程度のポリメタクリレートなどが挙げられる。

耐摩耗剤としては、ジチオリン酸亜鉛、ジチオカルバミン酸亜鉛、リン酸亜鉛、ジスルフィド類、硫化オレフィン類、硫化油脂類、硫化エステル類、チオカーボネート類、チオカーバメート類(例えば、Mo－DTC)等の硫黄含有化合物;亜リン酸エステル類、リン酸エステル類、ホスホン酸エステル類、およびこれらのアミン塩または金属塩等のリン含有化合物;チオ亜リン酸エステル類、チオリン酸エステル類(例えば、Mo－DTP)、チオホスホン酸エステル類、およびこれらのアミン塩または金属塩等の硫黄およびリン含有摩耗防止剤が挙げられる。

[0039] 無灰系摩擦低減剤としては、潤滑油用の無灰系摩擦低減剤として通常用いられている任意の化合物が使用可能であり、例えば炭素数6～30のアルキル基またはアルケニル基を分子中に少なくとも1個有する、脂肪酸、脂肪族アルコール、脂肪族エーテル、脂肪酸エステル、脂肪族アミンおよび脂肪族アミド等が挙げられる。

[0040] 防錆剤としては、石油スルホネート、アルキルベンゼンスルホネート、ジノニルナフタレンスルホネート、アルケニルコハク酸エステル、多価アルコールエステル等が挙げられる。これら防錆剤の配合量は、配合効果の点から、組成物全量基準で、通常0．01～1質量％程度であり、好ましくは0．05～0．5質量％である。

[0041] 金属不活性化剤(銅腐食防止剤)としては、例えば、ベンゾトリアゾール系、トリルトリアゾール系、チアジアゾール系、イミダゾール系およびピリミジン系化合物等が挙げられる。この中でベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。金属不活性化剤を配合す

ることでエンジン部品の金属腐食および酸化劣化を抑制することができる。これら金属不活性化剤の配合量は、配合効果の点から、組成物全量基準で、好ましくは0．01～0．1質量%、より好ましくは0．03～0．05質量%である。

[0042] 界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルおよびポリオキシエチレンアルキルナフチルエーテル等のポリアルキレングリコール系非イオン性界面活性剤等が挙げられる。

[0043] 消泡剤としては、シリコーン油、フルオロシリコーン油およびフルオロアルキルエーテル等が挙げられ、消泡効果および経済性のバランスなどの点から、組成物全量に基づき、0．005～0．1質量%程度含有させることが好ましい。

[0044] 本発明の潤滑油組成物においては、硫黄含有量が組成物全量基準で0．5質量%以下であることが好ましく、0．3質量%以下であることがより好ましく、さらに好ましくは0．2質量%以下である。硫黄含有量が0．5質量%以下であると、排出ガスを浄化する触媒の性能低下を効果的に抑えることができる。

本発明の潤滑油組成物においては、リン含有量は組成物全量基準で0．12質量%以下であることが好ましく、より好ましくは0．1質量%以下である。リン含有量が0．12質量%以下であると、排出ガスを浄化する触媒の性能低下を効果的に抑えることができる。

[0045] 本発明の潤滑油組成物は、前記した(A)成分を所定量含有しているので、バイオ燃料を燃焼させる方式の内燃機関に使用しても、ピストン等のエンジン部品の清浄性に優れている。特に、(A)成分に加えて、(B)成分を所定量添加すると、高温時の清浄性に一層優れる。

実施例

[0046] 次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

[0047] 〔実施例1～6、比較例1〕

表1に示す配合組成を有する潤滑油組成物を調製し、以下に示すホットチューブ試験を行った。なお、潤滑油組成物の調製に用いた各成分の種類は、次の通りである。

(1)潤滑油基油A:水素化精製基油、40℃動粘度21mm^2／s、100℃動粘度4．5mm^2／s、粘度指数127、%CA0．0、硫黄含有量20質量ppm未満、NOACK蒸発量13．3質量%

[0048] (2)金属系清浄剤A(A成分):過塩基性カルシウムサリシレート、塩基価(過塩素酸法)225mgKOH／g、カルシウム含有量7．8質量%、硫黄含有量0．3質量%

(3)金属系清浄剤B(A成分):過塩基性カルシウムフェネート、塩基価(過塩素酸法)255mgKOH／g、カルシウム含有量9．3質量%、硫黄含有量3．0質量%

(4)金属系清浄剤C(A成分):カルシウムスルホネート、塩基価(過塩素酸法)17mgKOH／g、カルシウム含有量2．4質量%、硫黄含有量2．8質量%

[0049] (5)ポリブテニルコハク酸モノイミドA(B成分):ポリブテニル基の数平均分子量1000、窒素含有量1．76質量%、ホウ素含有量2．0質量%、B／N＝1．1

なお、このポリブテニルコハク酸モノイミドAは、以下のようにして製造した。1Lオートクレーブ中に、ポリブテン(Mn:980)550g、臭化セチル1．5g(0．005モル)、無水マレイン酸59g(0．6モル)を入れ、窒素置換し、240℃で5時間反応させた。215℃に降温し、未反応の無水マレイン酸と臭化セチルを減圧留去し、140℃に降温して濾過した。得られたポリブテニルコハク酸無水物の収量は550g、ケン化価は86mgKOH／gであった。1Lセパラブルフラスコ中に、得られたポリブテニルコハク酸無水物500g、アミノエチルピペラジン(AEP)17．4g(0．135モル)、ジエチレントリアミン(DETA)10．3g(0．10モル)、トリエチレンテトラミン(TETA)14．6g(0．10モル)、鉱油250gを入れ、窒素気流下150℃で2時間反応させた。200℃に昇温し未反応のAEP、DETA、TETAと生成水を減圧留去した。得られたポリブテニルコハク酸イミドの収量は750g、塩基価(過塩素酸法)は51mgKOH／gであった。500mLのセパラブルフラスコ中に、得られたポリブテニルコハク酸イミド150gと硼酸20gを入れ、窒素気流下150℃で4時間反応させた。150℃で生成水を減圧留去し、140℃に降温して濾過した。生成したポリブテニルコハク酸モノイミドAの収量は165g、ホウ素含有量は2．0質量%であった。また末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンは、ポリアルキレンポリアミン全体の約40モル%であった。

[0050] (6)ポリブテニルコハク酸ビスイミドB:ポリブテニル基の数平均分子量2000、窒素含

有量0．99質量％、B／N＝0

[0051] (7)ポリブテニルコハク酸モノイミドC(B成分):ポリブテニル基の数平均分子量1000、窒素含有量1．95質量％、ホウ素含有量0．67質量％、B／N＝0．3

このポリブテニルコハク酸モノイミドCは、ポリブテニルコハク酸モノイミドAの製造法において、アミノエチルピペラジン(AEP)17．4g(0．135モル)、ジエチレントリアミン(DETA)10．3g(0．10モル)、トリエチレンテトラミン(TETA)14．6g(0．10モル)の代わりに、ジエチレントリアミン(DETA)18g(0．17モル)、トリエチレンテトラミン(TETA)25g(0．17モル)を使用し、硼酸の添加量を13gとした以外は同様に反応を行い製造した。生成したポリブテニルコハク酸モノイミドCの収量は161gであった。なお、末端に環構造を有するポリアルキレンポリアミンは含有しない。

[0052] (8)フェノール系酸化防止剤:オクタデシル－3－(3，5－ジ－tert―ブチル－4－ヒドロキシフェニル)プロピオネート

(9)アミン系酸化防止剤:ジアルキルジフェニルアミン、窒素含有量4．62質量％

(10)粘度指数向上剤:オレフィンコポリマー、質量平均分子量90，000、樹脂量11．1質量％

(11)流動点降下剤:ポリアルキルメタクリレート、質量平均分子量6，000

(12)ジアルキルジチオリン酸亜鉛:Zn含有量9．0質量％、リン含有量8．2質量％、硫黄含有量17．1質量％、アルキル基;第2級ブチル基と第2級ヘキシル基の混合物

(13)銅腐食防止剤:1－[N，N－ビス(2－エチルヘキシル)アミノメチル]メチルベンゾトリアゾール

(14)その他の添加剤:防錆剤、界面活性剤および消泡剤

[0053] 各潤滑油組成物の性状測定およびホットチューブ試験については、以下のようにして行った。

(カルシウム含有量)

JIS－5S－38－92に準拠して測定した。

(ホウ素含有量)

JIS－5S－38－92に準拠して測定した。

（窒素含有量）

JIS K2609に準拠して測定した。

（リン含有量）

JPI－5S－38－92に準拠して測定した。

（硫黄含有量）

JIS K2541に準拠して測定した。

（亜鉛含有量）

JIS－5S－38－92に準拠して測定した。

（硫酸灰分）

JIS K2272に準拠して測定した。

[0054] （ホットチューブ試験）

試験用の潤滑油組成物としては、内燃機関内における燃料と潤滑油との混合割合を想定して、前記した各潤滑油組成物（新油）に対してバイオ燃料（菜種油をメチルアルコールによりエステル交換して得られた燃料）を5質量％配合した混合油を用いた。試験温度は、300℃に設定し、その他の条件については、JPI－5S－55－99に準拠して測定した。なお、参考として、新油だけを用いて同様に試験を行った。また、ホットチューブ試験は粘度指数向上剤の量が影響する場合もあるので、各実施例・比較例では粘度指数向上剤の配合量を一定にした。試験後のガラス管への付着物量が少ないほど、清浄性が良好であることを示す。

各潤滑油組成物の性状およびホットチューブ試験の結果を表1に示す。

[0055] [表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	比較例1
配合組成（質量%）	潤滑油基油A	79.45	79.45	78.95	78.25	79.15	78.15	82.92
	金属系清浄剤A	5.30	5.30	5.30	5.00	3.80	3.80	2.82
	金属系清浄剤B	-	-	-	-	1.30	1.30	-
	金属系清浄剤C	-	-	-	1.00	-	-	-
	ポリブテニルコハク酸モノイミドA（B/N=1.1）	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-
	ポリブテニルコハク酸ビスイミドB（B/N=0）	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00
	ポリブテニルコハク酸モノイミドC（B/N=0.3）	-	-	-	-	-	3.00	-
	フェノール系酸化防止剤	0.50	-	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	アミン系酸化防止剤	-	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	粘度指数向上剤	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50
	流動点降下剤	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ジアルキルジチオリン酸亜鉛	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	銅腐食防止剤	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	その他	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
組成物の性状（質量%）	カルシウム含有量	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.22
	ホウ素含有量	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
	窒素含有量	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.11	0.07
	硫黄含有量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
	リン含有量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	亜鉛含有量	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	硫酸灰分	1.64	1.64	1.64	1.65	1.66	1.65	0.99
ホットチューブ試験（付着物量mg）	新油95質量%＋バイオ燃料5質量%	0.6	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3	62.3
	新油（参考）	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	2.2

[0056] 〔実施例7，8、比較例2〕

表2に示す配合組成を有する潤滑油組成物を調製し、以下に示すホットチューブ試験を行った。なお、潤滑油組成物の調製に用いた各成分の種類は、次の通りであ

る。

(1)潤滑油基油B:水素化精製基油、40℃動粘度90．51mm^2／s、100℃動粘度10．89mm^2／s、粘度指数107、%CA0．0、硫黄含有量20質量ppm未満、NOACK蒸発量2．9質量%

[0057] (2)流動点降下剤:ポリアルキルメタクリレート、質量平均分子量6，000

[0058] (3)金属系清浄剤A:過塩基性カルシウムサリシレート、塩基価(過塩素酸法)225mgKOH／g、カルシウム含有量7．8質量%、硫黄含有量0．3質量%

[0059] (4)ポリブテニルコハク酸モノイミドA:ポリブテニル基の数平均分子量1000、窒素含有量1．76質量%、ホウ素含有量2．0質量%

[0060] (5)フェノール系酸化防止剤:4，4'－メチレンビス(2，6－ジ－tert－ブチルフェノール)

(6)アミン系酸化防止剤:ジアルキルジフェニルアミン、窒素含有量4．62質量%

(7)ジアルキルジチオリン酸亜鉛:Zn含有量9．0質量%、リン含有量8．2質量%、硫黄含有量17．1質量%、アルキル基;第2級ブチル基と第2級ヘキシル基の混合物

[0061] 各潤滑油組成物の性状測定およびホットチューブ試験については、以下のようにして行った。

(カルシウム含有量)

JIS－5S－38－92に準拠して測定した。

(ホウ素含有量)

JIS－5S－38－92に準拠して測定した。

(硫黄含有量)

JIS K2541に準拠して測定した。

(リン含有量)

JPI－5S－38－92に準拠して測定した。

(硫酸灰分)

JIS K2272に準拠して測定した。

[0062] (ホットチューブ試験)

試験用の潤滑油組成物としては、内燃機関内における燃料と潤滑油との混合割合

を想定して、前記した各潤滑油組成物(新油)に対してバイオ燃料(菜種油をメチルアルコールによりエステル交換して得られた燃料)を15質量%配合した混合油を用いた。試験温度は、320℃に設定し、その他の条件については、JPI－5S－55－99に準拠して測定した。なお、参考として、新油だけを用いて同様に試験を行った。また、上記実施例7，8および比較例2では粘度指数向上剤および銅腐食防止剤を配合していない。試験後のガラス管への付着物量が少ないほど、清浄性が良好であることを示す。

各潤滑油組成物の性状およびホットチューブ試験の結果を表2に示す。

[0063] [表2]

		実施例7	実施例8	比較例2
配合組成（質量%）	潤滑油基油B	74.30	72.30	75.30
	粘度指数向上剤	0.00	0.00	0.00
	流動点降下剤	0.30	0.30	0.30
	金属系清浄剤A	23.00	23.00	23.00
	ポリブテニルコハク酸モノイミドA	1.00	3.00	-
	フェノール系酸化防止剤	0.50	0.50	0.50
	アミン系酸化防止剤	0.50	0.50	0.50
	ジアルキルジチオリン酸亜鉛	0.30	0.30	0.30
	銅腐食防止剤	0	0	0
	その他	0.10	0.10	0.10
	合計	100.00	100.00	100.00
組成物の性状（質量%）	カルシウム含有量	1.79	1.79	1.79
	ホウ素含有量	0.02	0.06	0.00
	硫黄含有量	0.12	0.12	0.12
	リン含有量	0.02	0.02	0.02
	硫酸灰分	5.96	5.99	5.95
ホットチューブ試験（付着物量mg）	新油85質量%＋バイオ燃料15質量%	8.3	2.1	163.8
	新油（参考）	0.7	1.1	1.8

[0064] 〔評価結果〕

表1のホットチューブ試験結果からわかるように、本発明の潤滑油組成物を用いた

実施例1～6では、バイオ燃料を添加しても、新油（バイオ燃料を添加していない潤滑油組成物）にくらべて付着物量はほとんど変わらない。一方、比較例1では、本発明における（A）成分の配合量が少ないため、新油でもやや多かった付着物量が、バイオ燃料の混合により非常に多くなり、エンジン油としての清浄性がほとんど期待できないことがわかる。

また、表2のホットチューブ試験結果からわかるように、本発明の潤滑油組成物を用いた実施例7，8では、バイオ燃料の配合割合を15質量%としたが、新油にくらべて付着物量を僅かな増加で抑えることができた。一方、比較例2では、本発明における（A）成分が配合されていないため、付着物量が、バイオ燃料の混合により極端に多くなり、エンジン油としての清浄性がほとんど期待できないことがわかる。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明の潤滑油組成物は、バイオ燃料あるいはバイオ燃料を含む燃料を用いる内燃機関に好適に利用できる。

請求の範囲

[1] 天然油脂、天然油脂の水素化処理物、天然油脂のエステル交換物、および天然油脂のエステル交換物の水素化処理物の中から選ばれた少なくとも1種を含む燃料を用いる内燃機関で使用される潤滑油組成物であって、

(A)アルカリ土類金属系清浄剤を、

組成物全量基準でアルカリ土類金属換算量において0．35質量%を越え、2質量%以下含有することを特徴とする潤滑油組成物。

[2] 請求項1に記載の潤滑油組成物において、

前記(A)成分が、アルカリ土類金属スルフォネート、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中から選ばれる少なくとも1種の清浄剤であることを特徴とする潤滑油組成物。

[3] 請求項1または請求項2に記載の潤滑油組成物において、

前記(A)成分の塩基価が10～600mgKOH／gであることを特徴とする潤滑油組成物。

[4] 請求項1～請求項3のいずれかに記載の潤滑油組成物において、

さらに、(B)数平均分子量200～5000のアルキル基またはアルケニル基で置換されたコハク酸イミド化合物のホウ素誘導体を、ホウ素換算量で0．01～0．2質量%含有することを特徴とする潤滑油組成物。

[5] 請求項4に記載の潤滑油組成物において、

前記(B)成分におけるホウ素(B)と窒素(N)の質量比(B／N)が0．5以上であることを特徴とする潤滑油組成物。

[6] 請求項1～請求項5のいずれかに記載の潤滑油組成物において、

フェノール系酸化防止剤および／またはアミン系酸化防止剤を、組成物全量基準で0．3質量%以上含むことを特徴とする潤滑油組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C10M159/20(2006.01)i, *C10M129/10*(2006.01)i, *C10M133/12*(2006.01)i, *C10M139/00*(2006.01)i, *C10M163/00*(2006.01)i, *C10N30/04*(2006.01)n, *C10N40/25*(2006.01)n
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10M159/20, C10M129/10, C10M133/12, C10M139/00, C10M163/00, C10N30/04, C10N40/25

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2005/090532 A1 (Nippon Oil Corp.), 29 September, 2005 (29.09.05), Claims; Par. Nos. [0003], [0004], [0017] to [0021], [0029], [0030]; examples & US 2007/0179070 A1 & EP 1736529 A1 & WO 2005/090532 A1 & CN 1954057 A	1-6 4,5
X Y	WO 2006/065958 A2 (C. M. INTELLECTUAL PROPERTY AND RESEARCH, INC.), 22 June, 2006 (22.06.06), Claims; page 3, lower right column, line 23 to page 4, line 6; page 5, lines 7 to 16; examples & EP 1824949 A2 & WO 2006/032012 A2 & CA 2590891 A	1-3,6 4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 May, 2008 (23.05.08)	03 June, 2008 (03.06.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５５４３２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C10M159/20(2006.01)i, C10M129/10(2006.01)i, C10M133/12(2006.01)i, C10M139/00(2006.01)i, C10M163/00(2006.01)i, C10N30/04(2006.01)n, C10N40/25(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C10M159/20, C10M129/10, C10M133/12, C10M139/00, C10M163/00, C10N30/04, C10N40/25

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	WO 2005/090532 A1（新日本石油株式会社）2005.09.29, 特許請求の範囲、段落【０００３】、【０００４】、【００１７】－【００２１】、【００２９】、【００３０】、実施例 & US 2007/0179070 A1 & EP 1736529 A1 & WO 2005/090532 A1 & CN 1954057 A	1-6 4,5
X Y	WO 2006/065958 A2 (C. M. INTELLECTUAL PROPERTY AND RESEARCH, INC.) 2006.06.22, 特許請求の範囲、第３頁右下欄第２３行－第４頁第６行、第５頁第７－１６行、実施例等 & EP 1824949 A2 & WO 2006/032012 A2 & CA 2590891 A	1-3,6 4,5

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２３．０５．２００８	国際調査報告の発送日 ０３．０６．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｈ　３８４９ 藤原　浩子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４４３