(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
2006 年1 月26 日 (26.01.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/009012 A1

(51) 国際特許分類:
C10M 129/16 (2006.01) *C10M 133/16* (2006.01)
C10M 129/02 (2006.01) *C10M 137/10* (2006.01)
C10M 141/06 (2006.01) *C10N 10/04* (2006.01)
C10M 141/10 (2006.01) *C10N 30/06* (2006.01)
C10M 103/02 (2006.01) *C10N 40/02* (2006.01)
C10M 129/10 (2006.01) *C10N 40/25* (2006.01)
C10M 133/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/012849

(22) 国際出願日: 2005 年7 月12 日 (12.07.2005)

(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2004-215971 2004 年7 月23 日 (23.07.2004) 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): 葛西 杜継 (KASAI, Moritsugu) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸２４番地４ Chiba (JP).

(74) 代理人: 大谷 保, 外(OHTANI, Tamotsu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目２５番２号 ブリヂストン虎ノ門ビル６階 大谷特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** LUBRICANT COMPOSITION

(54) 発明の名称: 潤滑油組成物

(57) **Abstract:** Disclosed is a lubricant composition containing an ether ashless friction modifier. Such a lubricant composition is applied to a sliding surface having a low-friction sliding member, and imparts the sliding surface with excellent low friction characteristics. In particular, fuel saving effect can be obtained when the lubricant composition is applied to an internal combustion engine.

(57) 要約: 本発明の潤滑油組成物は、エーテル系無灰摩擦低減剤を含む潤滑油組成物であって、低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用され、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関に適用した場合に、省燃費効果を付与し得る。

WO 2006/009012 A1

明 細 書

潤滑油組成物

技術分野

[0001] 本発明は、低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用され、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関に適用した場合に、省燃費効果を付与し得る、エーテル系無灰摩擦低減剤を含む潤滑油組成物に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、地球全体の温暖化やオゾン層の破壊など、地球規模での環境問題が大きくクローズアップされ、特に地球全体の温暖化に大きな影響があるといわれる二酸化炭素の削減が、各国で大きな関心を呼んでいる。

二酸化炭素の削減については、自動車の燃費の削減が課題の1つとして取り上げられており、したがって、摺動部材と潤滑油の果たす役割は大きい。

前記摺動部材の役割は、エンジンの摺動部位の中で、摩擦摩耗環境が苛酷な部位に対して、耐摩耗性に優れ、かつ低い摩擦係数を発現することであり、最近では、硬質薄膜材料の適用が進んでいる。

ところで、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)材料は、空気中、潤滑油非存在下における摩擦係数が、TiNやCrNなどの耐摩耗性の硬質被膜材料と比べて低いことから、低摩擦摺動材料として期待されている。

一方、潤滑油における省燃費対策としては、(1)低粘度化による、流体潤滑領域における粘性抵抗及びエンジン内の攪拌抵抗の低減、(2)最適な摩擦低減剤と各種添加剤の配合による境界潤滑領域下での摩擦損失の低減、が提言されており、摩擦低減剤としては、MoDTCやMoDTPなどの有機モリブデン化合物を中心に多くの研究がなされており、従来の鋼材料から成る摺動面においては、使用開始初期に優れた低摩擦係数を示す有機Mo化合物を配合した潤滑油が適用され、効果を上げていた。

[0003] しかしながら、空気中において低摩擦性に優れる一般のDLC材料を摺動部位に用いた場合、潤滑油の存在下においては、その摩擦低減効果が小さいことが報告さ

れており(例えば、非特許文献1参照)、また、このDLC材料を有する摺動部材に、有機モリブデン化合物を含む潤滑油組成物を適用しても、摩擦低減効果が十分に発揮されないことが知られている(例えば、非特許文献2参照)。

そこで、DLC部材と鉄基部材との摺動面に、あるいはDLC部材とアルミニウム合金部材との摺動面に、脂肪酸エステル系や脂肪族アミン系無灰摩擦低減剤を含む潤滑油組成物を用いる技術が開示されている(例えば、特許文献1及び特許文献2参照)。

しかしながら、このような脂肪酸エステル系や脂肪族アミン系無灰摩擦低減剤を含む潤滑油組成物を、DLC部材を有する摺動部位に適用しても、低摩擦特性や省燃費効果は、有機モリブデン化合物を含む潤滑油組成物程度しか付与されず、充分に満足し得るものではない。

[0004] 特許文献1:特開2003－238982号公報

特許文献2:特開2004－155891号公報

非特許文献1:加納 他「日本トライボロジー学会予稿集・東京」、1999年5月、p11～12

非特許文献2:Kano et al.「World Tribology Congress」、2001年9月、Vienna, Proceeding、p342

発明の開示

[0005] 本発明は、このような状況下で、DLC部材のような低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用され、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関に適用した場合に、省燃費効果を付与し得る潤滑油組成物を提供することを目的とするものである。

[0006] 本発明者は、前記の好ましい性質を有する潤滑油組成物を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、摩擦低減剤としてエーテル系無灰摩擦低減剤を用いることにより、その目的を達成し得ることを見出した。

本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。

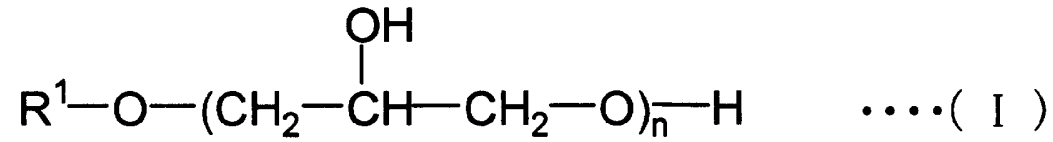
[0007] すなわち、本発明は、

(1)低摩擦摺動部材に用いられる潤滑油組成物であって、エーテル系無灰摩擦低

減剤を含むことを特徴とする潤滑油組成物、

(2)エーテル系無灰摩擦低減剤が、一般式(I)

[化1]



(式中、R^1は炭化水素基、nは1～10の整数を示す。)

で表される(ポリ)グリセリンエーテル化合物である上記(1)項に記載の潤滑油組成物、

(3)エーテル系無灰摩擦低減剤の含有量が、組成物全量に基づき、0.05～3質量%である上記(1)又は(2)項に記載の潤滑油組成物、

(4)ポリブテニルコハク酸イミド及び／又はその誘導体を、組成物全量に基づき、0.1～15質量%の割合で含む上記(1)、(2)又は(3)項に記載の潤滑油組成物、

(5)ジチオリン酸亜鉛を、リン元素として組成物全量に基づき、0.01～0.20質量%の割合で含む上記(1)ないし(4)項のいずれかに記載の潤滑油組成物、

(6)フェノール系酸化防止剤及び／又はアミン系酸化防止剤を、組成物全量に基づき、0.01～5質量%の割合で含む上記(1)ないし(5)項のいずれかに記載の潤滑油組成物、

(7)低摩擦摺動部材が、表面にダイヤモンドライクカーボン膜を有する部材である上記(1)ないし(6)項のいずれかに記載の潤滑油組成物、及び

(8)ダイヤモンドライクカーボン膜が、水素を含まないアモルファスカーボン系材料からなるものである上記(7)項に記載の潤滑油組成物、

を提供するものである。

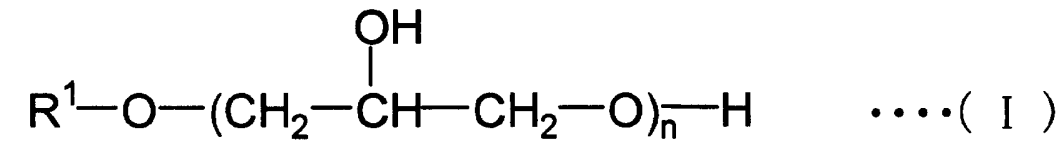
[0008] 本発明によれば、摩擦低減剤として、エーテル系無灰摩擦低減剤を含有させることにより、DLC部材のような低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用した場合に、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関では、省燃費効果を付与し得る潤滑油組成物を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明の潤滑油組成物は、摩擦低減剤としてエーテル系無灰摩擦低減剤を含み、低摩擦摺動部材に適用される。

本発明においては、前記エーテル系無灰摩擦低減剤として、一般式(I)

[0010] [化2]



[0011] (式中、R^1は炭化水素基、nは1～10の整数を示す。)

で表される(ポリ)グリセリンエーテル化合物が用いられる。

なお、ここで(ポリ)グリセリンエーテル化合物とは、グリセリンエーテル又はポリグリセリンエーテルの両方を指す。

前記一般式(I)において、R^1で示される炭化水素基としては、炭素数1～30のアルキル基、炭素数3～30のアルケニル基、炭素数6～30のアリール基、炭素数7～30のアラルキル基を挙げることができる。

炭素数1～30のアルキル基は直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれであってもよく、具体的には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、tert－ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、tert－ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、2－エチルヘキシル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、イソトリデシル、テトラデシル、ヘキサデシル、オクタデシル、イコシル、ドコシル、テトラコシル、トリアコンチル、2－オクチルドデシル、2－ドデシルヘキサデシル、2－テトラデシルオクタデシル、16－メチルヘプタデシル、シクロペンチル、シクロヘキシル、メチルシクロヘキシル、シクロオクチルなどの基が挙げられる。

[0012] 炭素数3～30のアルケニル基は直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれであってもよく、具体的には、アリル、プロペニル、イソプロペニル、ブテニル、イソブテニル、ペンテニル、イソペンテニル、ヘキセニル、ヘプテニル、オクテニル、ノネニル、デセニル、ウンデセニル、ドデセニル、テトラデセニル、オレイル、シクロペンテニル、シクロヘキセニル、メチルシクロペンテニル、メチルシクロヘキセニルなどの基が挙げられる。

炭素数6～30のアリール基としては、フェニル、ナフチル、トリル、キシリル、クメニル

、メシチル、エチルフェニル、プロピルフェニル、ブチルフェニル、ペンチルフェニル、ヘキシルフェニル、ヘプチルフェニル、オクチルフェニル、ノニルフェニルなどの基が挙げられる。

炭素数7～30のアラルキル基としては、ベンジル、フェネチル、ナフチルメチル、ベンズヒドリル、トリチル、メチルベンジル、メチルフェネチルなどの基が挙げられる。

これらの基の中で、(ポリ)グリセリンエーテル化合物の性能及び入手の容易さなどの面から、炭素数8～20のアルキル基及びアルケニル基が好ましい。

[0013] 前記一般式(I)において、nは(ポリ)グリセリンの重合度を示し、1～10の整数であるが、高い摩擦低減効果を示すためには、1～3の整数が好ましい。

前記一般式(I)で表される(ポリ)グリセリンエーテル化合物の例としては、グリセリンモノドデシルエーテル、グリセリンモノテトラデシルエーテル、グリセリンモノヘキサデシルエーテル(キミルアルコール)、グリセリンモノオクタデシルエーテル(バチルアルコール)、グリセリンモノオレイルエーテル(セラキルアルコール)、ジグリセリンモノドデシルエーテル、ジグリセリンモノテトラデシルエーテル、ジグリセリンモノヘキサデシルエーテル、ジグリセリンモノオクタデシルエーテル、トリグリセリンモノドデシルエーテル、トリグリセリンモノテトラデシルエーテル、トリグリセリンモノヘキサデシルエーテル、トリグリセリンモノオクタデシルエーテルなどを挙げることができる。

本発明においては、これらの(ポリ)グリセリンエーテル化合物は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、その配合量は、摩擦低減効果及び経済性のバランスなどの面から、潤滑油組成物全量に基づき、0．05～3質量%の範囲が好ましく、より好ましくは0．1～2．0質量%、特に好ましくは0．5～1．4質量%である。

[0014] 本発明の潤滑油組成物における基油に特に制限はなく、潤滑油組成物の基油として従来使用されている公知の鉱物系基油及び合成系基油の中から適宜選択して用いることができる。

ここで、鉱油としては、例えば、パラフィン基系原油、中間基系原油あるいはナフテン基系原油を常圧蒸留するか、又は常圧蒸留の残渣油を減圧蒸留して得られる留出油、あるいはこれを常法に従って精製することによって得られる精製油、例えば、

溶剤精製油、水添精製油、脱ろう処理油、白土処理油などを挙げることができる。

一方、合成油としては、例えば、炭素数8～14のα－オレフィンオリゴマーであるポリ(α－オレフィン)、ポリブテン、ポリオールエステル、アルキルベンゼンなどを挙げることができる。

本発明においては、基油として、上記鉱油を一種用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、上記合成油を一種用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

さらには、鉱油一種以上と合成油一種以上とを組み合わせて用いてもよい。

[0015] 前記基油としては、100℃における動粘度が、通常2～50mm^2／s、好ましくは3～30mm^2／s、特に好ましくは3～15mm^2／sであるものが有利である。

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50mm^2／s以下であると、粘性抵抗による動力損失が抑制され、燃費改善効果が良好に発揮される。

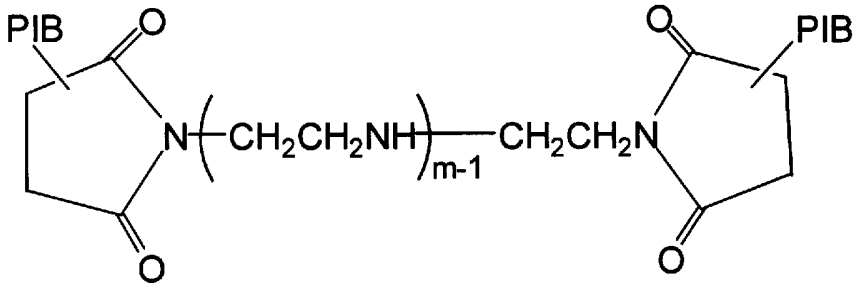
また、この基油は、粘度指数が60以上、さらには70以上、特に80以上のものが好ましい。

粘度指数が60以上であると、基油の温度による粘度変化が小さく、安定した潤滑性能を発揮する。

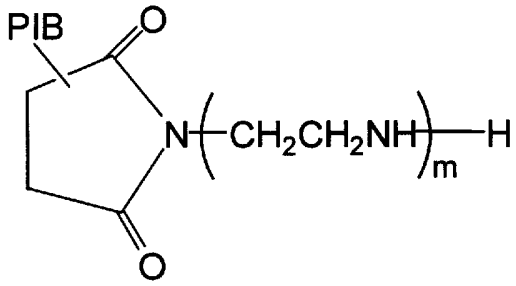
[0016] 本発明の潤滑油組成物には、ポリブテニルコハク酸イミド及び／又はその誘導体を含有させることが好ましい。

前記ポリブテニルコハク酸イミドとしては、一般式(II)及び一般式(III)

[0017] [化3]



····(II)



····(III)

[0018] で表される化合物が挙げられる。

これら一般式(II)及び(III)におけるPIBは、ポリブテニル基を示し、高純度イソブテン又は1－ブテンとイソブテンの混合物をフッ化ホウ素系触媒又は塩化アルミニウム系触媒で重合させて得られる数平均分子量が、通常900～3500、好ましくは1000～2000のポリブテン由来の基である。

また、このポリブテンは、数平均分子量が900以上であれば良好な清浄性効果が発揮され、3500以下であれば低温流動性も良好である。

また、上記一般式(II)及び(III)におけるmは、清浄性に優れる点から1～5の整数、好ましくは2～4の整数であるのがよい。

更に、上記ポリブテンは、製造過程の触媒に起因して残留する微量のフッ素分や塩素分を吸着法や十分な水洗等の適切な方法により、通常50ppm以下、好ましくは10ppm以下、特に好ましくは1ppm以下まで除去してから用いることが有利である。

更に、上記ポリブテニルコハク酸イミドの製造方法としては、特に限定はないが、例えば、上記ポリブテンの塩素化物又は塩素やフッ素が充分除去されたポリブテンと無水マレイン酸とを100～200℃程度で反応させて得られるブテニルコハク酸を、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及びペンタエチレンヘキサミン等のポリアミンと反応させることにより得ることができる。

[0019] 一方、上記ポリブテニルコハク酸イミドの誘導体としては、上記一般式(II)及び(III)に示す化合物に、ホウ素化合物や含酸素有機化合物を作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和したりアミド化した、いわゆるホウ素変性化合物又は酸変性化合物を例示できる。

代表的には、ホウ素含有ポリブテニルコハク酸イミド、特にホウ素含有ビスポリブテニルコハク酸イミドを用いることがより好ましい。

上記ホウ素化合物としては、ホウ酸、ホウ酸塩及びホウ酸エステル等が挙げられる。

具体的には、上記ホウ酸としては、例えば、オルトホウ酸、メタホウ酸等が挙げられる。

また、上記ホウ酸塩としては、アンモニウム塩等、例えば、メタホウ酸アンモニウム、四ホウ酸アンモニウム、五ホウ酸アンモニウム及び八ホウ酸アンモニウム等のホウ酸アンモニウム等が好適例として挙げられる。

更に、ホウ酸エステルとしては、ホウ酸とアルキルアルコール(好ましくは炭素数1～6)とのエステル、例えば、ホウ酸モノメチル、ホウ酸ジメチル、ホウ酸トリエチル、ホウ酸モノエチル、ホウ酸ジエチル、ホウ酸トリエチル、ホウ酸モノプロピル、ホウ酸ジプロピル、ホウ酸トリプロピル、ホウ酸モノブチル、ホウ酸ジブチル及びホウ酸トリブチル等が好適例として挙げられる。

なお、ホウ素含有ポリブテニルコハク酸イミドにおけるホウ素含有量Bと窒素含有量Nとの質量比「B／N」は、通常0．1～3であり、好ましくは0．2～1である。

また、上記含酸素有機化合物としては、具体的には、ギ酸、酢酸、グリコール酸、プロピオン酸、乳酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、ノナデカン酸及びエイコサン酸等の炭素数1～30のモノカルボン酸、シュウ酸、フタル酸、トリメリット酸及びピロメリット酸等の炭素数2～30のポリカルボン酸並びにこれらの無水物、又はエステル化合物、炭素数2～6のアルキレンオキサイド及びヒドロキシ(ポリ)オキシアルキレンカーボネート等が挙げられる。

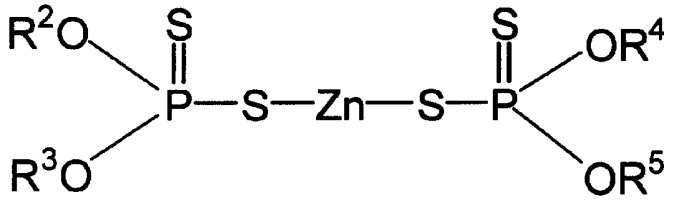
[0020] 本発明の潤滑油組成物においては、前記ポリブテニルコハク酸イミドやその誘導体

を、一種含有させてもよく、二種以上を組み合わせて含有させてもよい。

その含有量は、清浄性効果、抗乳化性及び経済性のバラスなどの面から、組成物全量に基づき、0．1～15質量%が好ましく、より好ましくは1．0～12質量%である。

本発明の潤滑油組成物には、ジチオリン酸亜鉛を含有させることが好ましい。このジチオリン酸亜鉛としては、一般式(IV)

[0021] [化4]



・・・・(IV)

[0022] で表されるジヒトロルカルビルジチオリン酸亜鉛を用いることができる。

前記一般式(IV)において、R^2～R^5は、それぞれ独立に炭化水素基を示す。

この炭化水素基としては、炭素数1～24のアルキル基、炭素数3～24のアルケニル基、炭素数6～24のアリール基又は炭素数7～24のアラルキル基を挙げることができる。

[0023] ここで、炭素数1～24のアルキル基は直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれであってもよく、具体的にはメチル基、エチル基を始め、それぞれ異性体を含む各種のプロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イコシル基、ヘンイコシル基、ドコシル基、トリコシル基及びテトラコシル基、あるいはシクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基及びこれらのアルキル置換体などが挙げられる。

炭素数3～24のアルケニル基は直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれであってもよく、具体的には、アリル基、プロペニル基、イソプロペニル基を始め、それぞれ異性体を含む各種のブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニ

ル基、ノナデセニル基、イコセニル基、ヘンイコセニル基、ドコセニル基、トリコセニル基及びテトラコセニル基、あるいはシクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基及びこれらのアルキル置換体などが挙げられる。

[0024] 炭素数6～24のアリール基としては、フェニル基、ナフチル基、トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、エチルメチルフェニル基、トリメチルフェニル基、ブチルフェニル基、プロピルメチルフェニル基、ジエチルフェニル基、エチルジメチルフェニル基、テトラメチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、ヘプチルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基及びドデシルフェニル基などが挙げられる。

また、炭素数7～24のアラルキル基としては、ベンジル基、メチルベンジル基、ジメチルベンジル基、フェネチル基、メチルフェネチル基、ジメチルフェネチル基、ナフチルメチル基などが挙げられる。

前記一般式(IV)で表されるジヒドロカルビルジチオリン酸亜鉛としては、例えば、ジイソプロピルジチオリン酸亜鉛、ジイソブチルジチオリン酸亜鉛、ジ－sec－ブチルジチオリン酸亜鉛、ジ－sec－ペンチルジチオリン酸亜鉛、ジ－n－ヘキシルジチオリン酸亜鉛、ジ－sec－ヘキシルジチオリン酸亜鉛、ジ－オクチルジチオリン酸亜鉛、ジ－2－エチルヘキシルジチオリン酸亜鉛、ジ－n－デシルジチオリン酸亜鉛、ジ－n－ドデシルジチオリン酸亜鉛、ジイソトリデシルジチオリン酸亜鉛などのジアルキルジチオリン酸亜鉛を好ましく挙げることができるが、これらの中で、耐摩耗性の向上効果の面から、第二級アルキル基のジアルキルジチオリン酸亜鉛が特に好適である。

[0025] 本発明においては、前記ジチオリン酸亜鉛は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

その含有量は、組成物全量に基づき、リン元素として、0．01～0．20質量％の範囲が好ましい。

この含有量が、リン元素として0．01質量％以上であれば良好な耐摩耗性や高温清浄性が発揮され、また0．2質量％以下であれば排気ガス触媒に対する触媒被毒を抑制することができる。

より好ましい含有量は、リン元素として0．03～0．15質量％であり、特に0．06～0

．10質量％が好適である。

本発明の潤滑油組成物には、フェノール系酸化防止剤及び／又はアミン系酸化防止剤を含有させることができる。

[0026] フェノール系酸化防止剤としては、例えば、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、ビスフェノール系及びエステル基含有フェノール系のものが好適である。

[0027] 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、及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及びナフチルアミン系のものが好適である。

[0028] 本発明においては、前記フェノール系やアミン系の酸化防止剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、その含有量は、酸化防止効果及び経済性のバランスなどの面から、組成物全量に基づき、通常0．01～5質量％、好ましくは0．2～3質量％である。

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、必要に応じて他の添加剤、例えば、金属系清浄剤、ジチオリン酸亜鉛以外の耐摩耗剤又は極圧剤、他の摩擦低減剤、他の無灰分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、防錆剤、界面活性剤又は抗乳化剤、金属不活性化剤、消泡剤などを適宜配合することができる。

[0029] ここで、金属系清浄剤としては、潤滑油用の金属系清浄剤として通常用いられる任意の化合物が使用できる。

例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルホネート、フェネート、サリシレート及びナフテネート等を単独で又は複数種を組合せて使用できる。

ここで、上記アルカリ金属としてはナトリウムやカリウム等、上記アルカリ土類金属としてはカルシウムやマグネシウム等が例示できる。

また、具体的な好適例としては、Ca又はMgのスルフォネート、フェネート及びサリシレートが挙げられる。

なお、これら金属系清浄剤の全塩基価及び添加量は、要求される潤滑油組成物の性能に応じて任意に選択できる。

通常は、過塩素酸法で0～500mgKOH／g、好ましくは50～400mgKOH／gであり、その添加量は組成物全量に基づき、通常0．1～10質量％である。

[0030] ジチオリン酸亜鉛以外の耐摩耗剤又は極圧剤としては、ジスルフィド、硫化油脂、硫化オレフィン、炭素数2～20の炭化水素基を1～3個含有するリン酸エステル、チオリン酸エステル、亜リン酸エステル、チオ亜リン酸エステル及びこれらのアミン塩等が挙げられる。

他の摩擦低減剤としては、脂肪酸エステル系、脂肪族アミン系、ホウ酸エステル系、高級アルコール系などの無灰摩擦低減剤、ジチオリン酸モリブデン、ジチオカルバミン酸モリブデン及び二硫化モリブデン等の金属系摩擦低減剤等が挙げられる。

また、他の無灰分散剤としては、数平均分子量が900～3500程度のポリブテニル基を有するポリブテニルベンジルアミン、ポリブテニルアミン、数平均分子量が900未満のポリブテニル基を有するポリブテニルコハク酸イミド等及びそれらの誘導体等が挙げられる。

[0031] 粘度指数向上剤としては、具体的には、各種メタクリル酸エステル又はこれらの任意の組合せに係る共重合体やその水添物等のいわゆる非分散型粘度指数向上剤、及び更に窒素化合物を含む各種メタクリル酸エステルを共重合させたいわゆる分散型粘度指数向上剤等が例示できる。

また、非分散型又は分散型エチレン－α－オレフィン共重合体（α－オレフィンとしては、例えば、プロピレン、1－ブテン、1－ペンテン等）及びその水素化物、ポリイソブチレン及びその水添物、スチレン－ジエン水素化共重合体、スチレン－無水マレイン酸エステル共重合体、並びにポリアルキルスチレン等も例示できる。

これら粘度指数向上剤の分子量は、せん断安定性を考慮して選定することが必要である。

具体的には、粘度指数向上剤の数平均分子量は、例えば、分散型及び非分散型ポリメタクリレートでは5000～1000000、好ましくは100000～800000がよく、ポリイソブチレン又はその水素化物では800～5000、エチレン－α－オレフィン共重合体及びその水素化物では800～300000、好ましくは10000～200000がよい。

また、かかる粘度指数向上剤は、単独で又は複数種を任意に組合せて含有させることができるが、通常その含有量は、潤滑油組成物全量に基づき0．1～40．0質量％程度である。

流動点降下剤としては、例えば、ポリメタクリレートなどが挙げられる。

[0032] 防錆剤としては、アルキルベンゼンスルフォネート、ジノニルナフタレンスルフォネート、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。

また、上記界面活性剤又は抗乳化剤としては、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及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。

更に、上記金属不活性化剤としては、イミダゾリン、ピリミジン誘導体、チアジアゾール、ベンゾトリアゾール及びチアジアゾール等が挙げられる。

更にまた、上記消泡剤としては、シリコーン油、フルオロシリコーン油及びフルオロアルキルエーテル等が挙げられる。

なお、他の摩擦低減剤、他の無灰分散剤、耐摩耗剤又は極圧剤、防錆剤、界面活性剤又は抗乳化剤の含有量は、組成物全量に基づき、0．01～5質量%程度、金属不活性化剤の含有量は、組成物全量に基づき、0．0005～1質量%程度である。

[0033] 本発明の潤滑油組成物は、低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用され、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関に適用した場合には、省燃費効果を付与することができる。

前記の低摩擦摺動部材を有する摺動面としては、一方の側に低摩擦摺動部材としてDLC（ダイヤモンドライクカーボン）部材を有するものが特に好ましい。

この場合、相手部材については特に制限はなく、例えば、該DLC部材と鉄基部材との摺動面あるいはDLC部材とアルミニウム合金部材との摺動面などを挙げることができる。

ここで、上記DLC部材は、表面にDLC膜を有し、該膜を構成するDLC材は、炭素元素を主として構成された非晶質であり、炭素同士の結合形態がダイヤモンド構造（SP^3結合）とグラファイト結合（SP^2結合）の両方から成る。

具体的には、炭素元素だけから成るa－C（アモルファスカーボン）、水素を含有するa－C：H（水素アモルファスカーボン）、及びチタン（Ti）やモリブデン（Mo）等の金属元素を一部に含むMeCが挙げられるが、本発明においては、上記DLC部材は大

幅な摩擦低減効果の発揮の面から、水素を含まないａ－Ｃ系材料から成るDLC膜を有するものが好適である。

[0034] 一方、鉄基部材の構成材料としては、例えば、浸炭鋼SCM420やSCr420（JIS）などを挙げることができる。

アルミニウム合金部材の構成材料としては、ケイ素を4～20質量％及び銅を1．0～5．0質量％を含む亜共晶アルミニウム合金又は過共晶アルミニウム合金を用いることが好ましい。

具体的には、AC2A、AC8A、ADC12、ADC14（JIS）などを挙げることができる。

また、前記DLC部材及び鉄基部材、あるいはDLC部材及びアルミニウム合金部材のそれぞれの表面粗さは、算術平均粗さRaで、0．1μm以下であることが摺動の安定性の面から好適である。

0．1μm以下であると局部的なスカッフィングが形成しにくく、摩擦係数の増大を抑制することができる。

更に、上記DLC部材は、表面硬さが、マイクロビッカーズ硬さ（98mN荷重）でHv1000～3500、厚さが0．3～2．0μmであることが好ましい。

一方、前記鉄基部材は、表面硬さがロックウェル硬さ（Cスケール）でHRC45～60であることが好ましい。

この場合は、カムフォロワー部材のように700MPa程度の高面圧下の摺動条件においても、膜の耐久性を維持できるので有効である。

また、前記アルミニウム合金部材は、表面硬さがブリネル硬さH_B80～130であることが好ましい。

DLC部材の表面硬さ及び厚さが上記範囲にあると摩滅や剥離が抑制される。

また、鉄基部材の表面硬さがHRC45以上であると、高面圧下で座屈し剥離するのを抑制することができる。

一方、アルミニウム合金部材の表面硬さが上記範囲にあれば、アルミニウム合金の摩耗が抑制される。

[0035] 本発明の潤滑油組成物が適用される摺動部については、二つの金属表面が接触し、かつ少なくとも一方が低摩擦摺動材料を有する表面であればよく、特に制限はな

いが、例えば、内燃機関の摺動部を好ましく挙げることができる。

この場合は、従来に比べて極めて優れた低摩擦特性が得られ、省燃費効果が発揮されるので有効である。

例えば、上記DLC部材としては、鉄鋼材料の基板にDLCをコーティングした円板状のシムやリフター冠面などが挙げられ、上記鉄基部材としては、低合金チルド鋳鉄、浸炭鋼又は調質炭素鋼、及びこれらの任意の組合せに係る材料を用いたカムロブなどが挙げられる。

実施例

[0036] 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。

実施例1～3及び比較例1、2

第1表に示す組成を有する潤滑油組成物を調製し、以下に示す摩擦特性試験を行い、摩擦係数を求めた。

その結果を第1表に示す。

＜摩擦特性試験＞

往復動摩擦試験機（SRV試験機）を用いて、摩擦特性試験を行った。

テストピースとして、SUJ－2材上にDLCをコーティングしたディスクを用い、その上に試料油（潤滑油組成物）を数滴滴下する。

SUJ－2製のシリンダーを上記ディスク上部にセットした状態で、荷重400N，振幅3mm、周波数50Hz、温度80℃の条件で試験を行い、30分後の摩擦係数を求める。

[0037] [表1]

第1表

		実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
潤滑油組成物（質量%）	潤滑油基油[1)]	86.80	87.00	86.30	86.70	86.80
	粘度指数向上剤	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	ジアルキルジチオリン酸亜鉛[2)]	1.10	0.90	1.10	1.10	1.10
	金属系清浄剤[3)]	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
	無灰系分散剤[4)]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	エーテル系摩擦調整剤A[5)]	0.50	0.50	—	—	—
	エーテル系摩擦調整剤B[6)]	—	—	1.00	—	—
	有機モリブデン化合物[7)]	—	—	—	0.60	—
	エステル系摩擦調整剤[8)]	—	—	—	—	0.50
	その他添加剤[9)]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
摩擦係数［80℃］		0.070	0.065	0.068	0.075	0.085

[0038] （注）

1）パラフィン系鉱油、100℃動粘度4．7mm^2／s

2）第二級アルキル型ジアルキルジチオリン酸亜鉛、リン含有量8．6質量%

3）Caスルホネート、Ca含有量12．5質量%

4）ポリブテニルコハク酸イミド、窒素量1．0質量%、硼素未含有

5）グリセリンモノオクタデシルエーテル（バチルアルコール）

6）n＝1～3のポリグリセリンモノオレイルエーテル

7）モリブデンジチオカーバメイト

8）モノグリセロールオレートとジグリセロールオレートとの混合物

9）粘度指数向上剤、及び酸化防止剤

第1表の結果から、本発明の潤滑油組成物（実施例1～3）は、摩擦係数が低く優れている。

これに対し、比較例1及び2の組成物は摩擦係数が高い。

また、比較例1は、摩擦低減剤として、有機モリブデン化合物のモリブデンジチオカーバメイトを用いているが、このもの自体の劣化（消耗）により、低摩擦係数を長く維持できないという問題がある。

本発明の潤滑油組成物は、低摩擦係数の維持性についても、有機モリブデン化合

物より優れている。

産業上の利用可能性

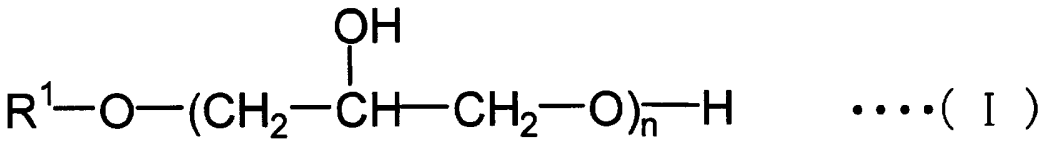
[0039] 本発明の潤滑油組成物は、DLC部材のような低摩擦摺動部材を有する摺動面に適用され、優れた低摩擦特性を付与することができ、特に内燃機関に適用した場合に、省燃費効果を付与することができる。

請求の範囲

[1] 低摩擦摺動部材に用いられる潤滑油組成物であって、エーテル系無灰摩擦低減剤を含むことを特徴とする潤滑油組成物。

[2] エーテル系無灰摩擦低減剤が、一般式(I)

[化1]



(式中、R^1は炭化水素基、nは1～10の整数を示す。)

で表される(ポリ)グリセリンエーテル化合物である請求項1に記載の潤滑油組成物。

[3] エーテル系無灰摩擦低減剤の含有量が、組成物全量に基づき、0.05～3質量%である請求項1又は2に記載の潤滑油組成物。

[4] ポリブテニルコハク酸イミド及び／又はその誘導体を、組成物全量に基づき、0.1～15質量%の割合で含む請求項1、2又は3に記載の潤滑油組成物。

[5] ジチオリン酸亜鉛を、リン元素として組成物全量に基づき、0.01～0.20質量%の割合で含む請求項1ないし4のいずれかに記載の潤滑油組成物。

[6] フェノール系酸化防止剤及び／又はアミン系酸化防止剤を、組成物全量に基づき、0.01～5質量%の割合で含む請求項1ないし5のいずれかに記載の潤滑油組成物。

[7] 低摩擦摺動部材が、表面にダイヤモンドライクカーボン膜を有する部材である請求項1ないし6のいずれかに記載の潤滑油組成物。

[8] ダイヤモンドライクカーボン膜が、水素を含まないアモルファスカーボン系材料からなるものである請求項7に記載の潤滑油組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/012849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C10M129/16 (2006.01), ***C10M129/02*** (2006.01), ***C10M141/06*** (2006.01),
C10M141/10 (2006.01), *C10M103/02* (2006.01), *C10M129/10* (2006.01),
C10M133/04 (2006.01), *C10M133/16* (2006.01), *C10M137/10* (2006.01),
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)
C10M129/16 (2006.01), ***C10M103/02*** (2006.01), ***C10M129/02*** (2006.01),
C10M129/10 (2006.01)-***C10M129/14*** (2006.01), ***C10M133/04*** (2006.01)-
C10M133/16 (2006.01), ***C10M137/10*** (2006.01),

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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	JP 2003-238982 A (Nippon Oil Corp., et al.), 27 August, 2003 (27.08.03), & EP 1338641 A1 & US 2003/0162672 A1	1,3-8
X	JP 2004-155891 A (Nippon Oil Corp., et al.), 03 June, 2004 (03.06.04), & EP 1418353 A2 & JP 2005-60416 A & JP 2005-68171 A & US 2004/0092405 A1	1,3-8
X	JP 59-25890 A (Mitsubishi Oil Co., Ltd.), 09 February, 1984 (09.02.84), (Family: none)	1-6
X	JP 9-176668 A (Asahi Denka Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 July, 1997 (08.07.97), (Family: none)	1-6

☒ 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
05 October, 2005 (05.10.05)	25 October, 2005 (25.10.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/012849

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-53088 A (Asahi Denka Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 February, 1997 (25.02.97), & CA 2182916 A1 & EP 761804 A1 & JP 9-59662 A & JP 9-87649 A & US 5858931 A	1-6
P,X	JP 2005-98495 A (Nissan Shatai Co., Ltd., et al.), 14 April, 2005 (14.04.05), & WO 2005/014761 A2	1-8
P,X	JP 2005-97570 A (Nissan Motor Co., Ltd., et al.), 14 April, 2005 (14.04.05), & CN 1598340 A & EP 1510594 A2 & US 2005/0064196 A1	1-8
P,X	WO 2005/014763 A1 (Nippon Oil Corp.), 17 February, 2005 (17.02.05), (Family: none)	1,3-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/012849

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

C10N10/04 (2006.01), *C10N30/06* (2006.01), *C10N40/02* (2006.01), *C10N40/25* (2006.01)

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC)

Continuation of B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (International Patent Classification (IPC))

C10M141/06 (2006.01), ***C10M141/10*** (2006.01), *C10N10/04* (2006.01), *C10N30/06* (2006.01), *C10N40/02* (2006.01), *C10N40/25* (2006.01)-*C10N40/28* (2006.01)

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１２８４９

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　***C10M129/16*** (2006.01), ***C10M129/02*** (2006.01), ***C10M141/06*** (2006.01), ***C10M141/10*** (2006.01), *C10M103/02* (2006.01), *C10M129/10* (2006.01), *C10M133/04* (2006.01), *C10M133/16* (2006.01), *C10M137/10* (2006.01),

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.[7]　***C10M129/16*** (2006.01), ***C10M103/02*** (2006.01), ***C10M129/02*** (2006.01), ***C10M129/10*** (2006.01)- ***C10M129/14*** (2006.01), ***C10M133/04*** (2006.01)- ***C10M133/16*** (2006.01), ***C10M137/10*** (2006.01), ***C10M141/06*** (2006.01), ***C10M141/10*** (2006.01)

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	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	ＪＰ　２００３－２３８９８２　Ａ （新日本石油株式会社　外１名）， ２００３．０８．２７ &ＥＰ　１３３８６４１　Ａ１ &ＵＳ　２００３／０１６２６７２　Ａ１	１，３－８

☑ 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 ０５．１０．２００５	国際調査報告の発送日　25.10.2005
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）　４Ｖ　９２８０ 山本　昌広 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８３

Ｃ（続き）．　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	ＪＰ　２００４－１５５８９１　Ａ （新日本石油株式会社　外１名）， ２００４．０６．０３ ＆ＥＰ　１４１８３５３　Ａ２ ＆ＪＰ　２００５－６０４１６　Ａ ＆ＪＰ　２００５－６８１７１　Ａ ＆ＵＳ　２００４／００９２４０５　Ａ１	１，３－８
Ｘ	ＪＰ　５９－２５８９０　Ａ（三菱石油株式会社）， １９８４．０２．０９ （ファミリーなし）	１－６
Ｘ	ＪＰ　９－１７６６８　Ａ（旭電化工業株式会社）， １９９７．０７．０８ （ファミリーなし）	１－６
Ｘ	ＪＰ　９－５３０８８　Ａ（旭電化工業株式会社）， １９９７．０２．２５ ＆ＣＡ　２１８２９１６　Ａ１ ＆ＥＰ　７６１８０４　Ａ１ ＆ＪＰ　９－５９６６２　Ａ ＆ＪＰ　９－８７６４９　Ａ ＆ＵＳ　５８５８９３１　Ａ	１－６
Ｐ，Ｘ	ＪＰ　２００５－９８４９５　Ａ（日産自動車株式会社　外１名）， ２００５．０４．１４ ＆ＷＯ　２００５／０１４７６１　Ａ２	１－８
Ｐ，Ｘ	ＪＰ　２００５－９７５７０　Ａ（日産自動車株式会社　外２名）， ２００５．０４．１４ ＆ＣＮ　１５９８３４０　Ａ ＆ＥＰ　１５１０５９４　Ａ２ ＆ＵＳ　２００５／００６４１９６　Ａ１	１－８

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2005／012849

C（続き）. 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
P，X	WO 2005／014763 A1（新日本石油株式会社），2005．02．17（ファミリーなし）	1，3－8

第２ページ

Ａ．発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））の続き

C10N10/04 (2006.01), *C10N30/06* (2006.01), *C10N40/02* (2006.01), *C10N40/25* (2006.01)

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））の続き

C10N10/04 (2006.01), *C10N30/06* (2006.01), *C10N40/02* (2006.01),
C10N40/25 (2006.01)- *C10N40/28* (2006.01)