(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/003162 A1

(51) 国際特許分類:
C10M 161/00 (2006.01) *C10M 145/14* (2006.01)
F16C 33/66 (2006.01) *C10N 10/04* (2006.01)
C10M 133/16 (2006.01) *C10N 30/06* (2006.01)
C10M 139/00 (2006.01) *C10N 40/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067789

(22) 国際出願日: 2013 年 6 月 28 日(28.06.2013)

(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 2012-147801 2012 年 6 月 29 日(29.06.2012) 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
(71) 出願人 (米国についてのみ): 岩井 利晃(IWAI Toshiaki) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸２４番地４ Chiba (JP). 成田 恵一(NARITA Keiichi) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸２４番地４ Chiba (JP). 武川 大輔 (TAKEKAWA Daisuke) [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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2014/003162 A1

(54) **Title**: LUBRICANT COMPOSITION

(54) 発明の名称 : 潤滑油組成物

(57) **Abstract**: This lubricant composition is obtained by blending (A) a boron-containing bis-alkylsuccinimide and/or a boron-containing bis-polyalkenylsuccinimide, (B) an amide and (C) a dispersed polymethacrylate into a base oil.

(57) 要約: 本発明の潤滑油組成物は、基油に、（Ａ）ホウ素含有ビスアルキルコハク酸イミドおよびホウ素含有ビスポリアルケニルコハク酸イミドのうち少なくともいずれか、（Ｂ）アミド、および（Ｃ）分散型ポリメタクリレートを配合してなる。

明　細　書

発明の名称 ： 潤滑油組成物

技術分野

［0001］　本発明は、変速機用として好適な潤滑油組成物に関する。

背景技術

［0002］　自動変速機（ＡＴ：Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）は、車の速度や負荷の大きさなどに応じて伝達トルク比が自動的に設定される機構を有する変速機であり、トルクコンバーター、歯車機構、油圧機構、および湿式クラッチなどから構成される。自動変速機の機構を円滑に作動させるために用いられる自動変速機用潤滑油（ＡＴＦ：ＡｕｔｏｍａｔｉｃＴｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　Ｆｌｕｉｄ）はトルクコンバーターや油圧系、制御系における動力の伝達媒体、歯車の軸受、湿式クラッチの潤滑、温度調節用熱媒体、摩擦材の潤滑、適正な摩擦特性の維持などの多くの機能を有することが求められる。特に、動摩擦係数（μｄ）は変速時の間延び感を防ぐため、静摩擦係数（μｓ）は、クラッチ係合後のスリップを防ぐ点でともにその数値が大きいことが望まれる。

例えば、特許文献１には、特定の粘度範囲の基油に、ホウ素化イミド化合物、亜リン酸エステル、および過塩基性カルシウムスルフォネートを配合してなる自動変速機用潤滑油組成物が記載されている。当該組成物を用いると、静摩擦係数（μｓ）が高く、耐変速ショック性に優れる（μ比が１以下）という効果を奏する（段落［００２２］［発明の効果］参照）。また、特許文献２には、潤滑油基油に、ポリオール化合物、アルカリ金属ホウ酸塩、無灰分散剤、およびアルカリ土類金属スルフォネートを配合してなる潤滑油組成物が記載されている。この組成物によれば、湿式クラッチの動摩擦係数（μｄ）と静摩擦係数（μｓ）をさらに高めることができる（段落［００７３］［発明の効果］参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第３７８５３７８号公報

特許文献2：特開２００５－８６９５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、近年になって、ＤＣＴ(Ｄｕａｌ Ｃｌｕｔｃｈ Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ)を備えた自動車が市場に出回りはじめた。ＤＣＴはＡＴの一種であるが、奇数段、偶数段に専用のクラッチを用意し、変速時にあらかじめ次の段の歯車をかみ合わせておくので、クラッチを切り替えるだけで素早い変速ができる。また、手動変速機（ＭＴ）と同様に平歯車で駆動力を伝達するので、遊星歯車を使う従来のＡＴよりも伝達効率が高い。ＤＣＴは、このように優れた特性を有するが、潤滑油に対しては高い動摩擦係数とともに高いギヤ保護性能（耐摩耗性）を要求する。

しかしながら、まだ、ＤＣＴに適した潤滑油は提供されていない。上述した特許文献１や特許文献２に記載された潤滑油であっても、高い動摩擦係数と耐摩耗性を十分に両立させることは困難である。

[0005] 本発明は、動摩擦係数が高く、かつ耐摩耗性に優れ、特にＤＣＴ用として好適な潤滑油組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、粘度指数向上剤として知られるＰＭＡ（ポリメタクリレート）を一般的な非分散型から分散型へ変更し、さらにホウ素含有ビスイミド、およびアミドを用いることで動摩擦係数を上げ、さらに耐摩耗性を向上させることができることを見いだし、この知見をもとに本発明を完成させたものである。

すなわち、本発明は、以下のような変速機用潤滑油組成物を提供するものである。

[0007] （１）基油に、（Ａ）ホウ素含有ビスアルキルコハク酸イミドおよびホウ素

含有ビスアルケニルコハク酸イミドのうち少なくともいずれか、（Ｂ）アミド、および（Ｃ）分散型ポリメタクリレートを配合してなることを特徴とする潤滑油組成物。

（２）上述の（１）に記載の潤滑油組成物において、耐摩耗剤および極圧剤の中から選ばれた少なくとも１種の添加剤をさらに配合してなり、前記添加剤は、硫黄およびリンのうち少なくとも１種の元素を含むことを特徴とする潤滑油組成物。

（３）上述の（１）または（２）に記載の潤滑油組成物において、さらに、カルシウム、マグネシウムおよび亜鉛のうち少なくとも１種の元素を含む金属系清浄剤を配合してなることを特徴とする潤滑油組成物。

（４）上述の（１）から（３）までのいずれか１つに記載の潤滑油組成物において、さらに、極圧性を有する摩擦調整剤を配合してなることを特徴とする潤滑油組成物。

（５）上述の（１）から（４）までのいずれか１つに記載の潤滑油組成物が変速機用であることを特徴とする潤滑油組成物。

（６）上述の（５）に記載の潤滑油組成物が自動変速機用であることを特徴とする潤滑油組成物。

（７）上述の（６）に記載の潤滑油組成物がＤＣＴ(Ｄｕａｌ Ｃｌｕｔｃｈ Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ)用であることを特徴とする潤滑油組成物。

[0008] 本発明によれば、動摩擦係数が高く、かつ耐摩耗性に優れ、特にＤＣＴ用として好適な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形態

[0009] 本発明の潤滑油組成物（以下、単に「本組成物」ともいう。）は、基油に（Ａ）ホウ素含有ビスアルキルコハク酸イミドおよびホウ素含有ビスアルケニルコハク酸イミドのうち少なくともいずれか、（Ｂ）アミド、および（Ｃ）分散型ポリメタクリレートを配合してなることを特徴とする。以下、本組成物について詳細に説明する。

[0010] 〔基油〕

本組成物の基油としては特に限定されないが、４０℃動粘度が０．５ｍｍ^2／ｓ以上４０ｍｍ^2／ｓ以下のものが好ましく、より好ましくは１０ｍｍ^2／ｓ以上３５ｍｍ^2／ｓ以下程度である。４０℃動粘度が０．５ｍｍ^2／ｓ未満では、潤滑性が十分ではなく、４０℃動粘度が４０ｍｍ^2／ｓを超えると、省燃費性に劣る。

このような基油としては、鉱油でも合成油でもよい。これらの基油の種類については特に制限はなく、従来、変速機用潤滑油の基油として使用されている鉱油および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。

[0011] 鉱油としては、例えば、パラフィン基系鉱油、中間基系鉱油、ナフテン基系鉱油が挙げられる。また、合成系基油としては、例えば、ポリアルファオレフィン（ＰＡＯ）、ポリブテン、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、リン酸エステル、ポリフェニルエーテル、ポリグリコール、アルキルベンゼン、およびアルキルナフタレン等が挙げられる。上述のＰＡＯとしては、例えば、α-オレフィン単独重合体、α-オレフィン共重合体が挙げられる。これらの基油は、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。

また、上述した鉱油のうち、低粘度のものとしては、灯油や軽油を好適に用いることができる。

[0012] また、本組成物の１００℃動粘度は、０．５ｍｍ^2／ｓ以上１０ｍｍ^2／ｓ以下であることが好ましい。

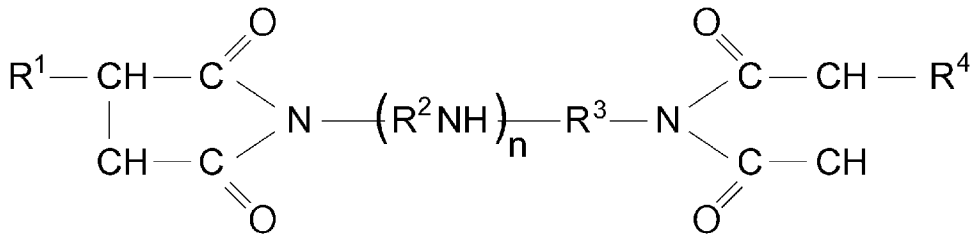
本組成物の１００℃動粘度が０．５ｍｍ^2／ｓ未満であると、潤滑性が不十分となるおそれがある。一方、本組成物の１００℃動粘度が１０ｍｍ^2／ｓを超えると省燃費性が低下するおそれがある。それ故、本組成物の１００℃動粘度としては３ｍｍ^2／ｓ以上９ｍｍ^2／ｓ以下がより好ましく、５ｍｍ^2／ｓ以上８ｍｍ^2／ｓ以下がさらに好ましい。

[0013] 〔（Ａ）成分〕

本組成物に用いられる（Ａ）成分は、ホウ素含有ビスアルキルコハク酸イ

ミドおよびホウ素含有ビスアルケニルコハク酸イミドのうち少なくともいずれかである。ホウ素を含有させる方法については後述するが、ホウ素未含有のコハク酸イミドとしては、例えば、下記の一般式（１）で示される構造のものが好ましい。

[0014] [化1]



・・・(1)

[0015] 式中、Ｒ[1]およびＲ[4]はアルキル基またはアルケニル基であり、それらは互いに同一でも異なっていてもよく、数平均分子量としては１×１０[3]以上３．５×１０[3]以下が好ましく、特に好ましくは１×１０[3]以上２．５×１０[3]以下である。このような置換コハク酸イミドにおけるアルキル基やアルケニル基の数平均分子量が１×１０[3]以上３．５×１０[3]以下の範囲であると、本発明の効果をより強く発揮することができる。特に好ましい置換基はポリブテニル基である。

また、Ｒ[2]およびＲ[3]はいずれもアルキレン基であり、炭素数は２から４までであることが好ましい。またこれらのアルキレン基は互いに同一でも異なっていてもよい。ｎは整数であり、好ましくは０から１０までである。

[0016] このような置換コハク酸イミドのうち、ビスポリブテニルコハク酸イミドは、例えばポリブテンと無水マレイン酸との反応で得られるポリブテニルコハク酸無水物を、ポリアルキレンポリアミンと反応させることによって製造することができる。具体的には、該ポリブテニルコハク酸無水物とポリアルキレンポリアミンとの反応比率を変えることにより、ビスポリブテニルコハク酸イミドをモノポリブテニルコハク酸イミドとともに得ることができる。

[0017] この際用いられるポリアルキレンポリアミンとしては、例えばポリエチレ

ンポリアミン、ポリプロピレンポリアミン、ポリブチレンポリアミンなどが挙げられるが、これらの中でポリエチレンポリアミンが好適である。

[0018] 上述のホウ素未含有のビスポリブテニルコハク酸イミドを、ホウ素含有ビスポリブテニルコハク酸イミドとするには、ホウ素未含有のビスポリブテニルコハク酸イミドに、ホウ素化合物を反応させればよい。このようなホウ素化合物としては、例えば、ホウ酸、ホウ酸無水物、ハロゲン化ホウ素、ホウ酸エステル、ホウ酸アミド、酸化ホウ素などが挙げられる。反応方法には、特に制限は無く公知の方法で行えばよい。例えば、アルコール類、ヘキサン、キシレンなどの有機溶媒に前記したポリアミンとポリブテニルコハク酸（無水物）とホウ酸などのホウ素化合物とを加え、適当な条件で加熱することで得ることができる。

[0019] 本発明においては、（Ａ）成分の好ましい配合量は、組成物全量に基づき、窒素として１００質量ｐｐｍ以上５００質量ｐｐｍ以下、より好ましくは１５０質量ｐｐｍ以上３５０質量ｐｐｍ以下である。ホウ素量としては、５０質量ｐｐｍ以上３００質量ｐｐｍ以下であることが好ましく、１００質量ｐｐｍ以上２００質量ｐｐｍ以下であることがより好ましい。

窒素量が１００質量ｐｐｍ未満では動摩擦係数が低下したり、劣化物の分散性が悪くなるおそれがある。一方、窒素量が５００質量ｐｐｍを超えたり、ホウ素量が３００質量ｐｐｍを超えると変速ショックやシャダーが発生しやすくなるおそれがある。

[0020] 〔（Ｂ）成分〕

本組成物に用いられる（Ｂ）成分はアミドである。アミドとしては、脂肪族カルボン酸のアミドが好適である。（Ｂ）成分としてのアミドは、アルキル基を有することが好ましい。このアルキル基の炭素数は、動摩擦係数の観点から、１２以上２０以下であることが好ましい。このような（Ｂ）成分としては、例えば、ステアリン酸アミド、イソステアリン酸アミド、ラウリン酸アミド、ミリスチン酸アミド、およびパルミチン酸アミド等が挙げられる。なお、これらの（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。

[0021] 前記（Ｂ）成分の配合量は、特に限定されないが、組成物全量基準で、０．１質量％以上５質量％以下が好ましく、０．５質量％以上３質量％以下がより好ましい。前記（Ｂ）成分の配合量が少なすぎると、低速時における動摩擦係数が高くなり過ぎる傾向にある。他方、前記（Ｂ）成分の配合量が多すぎると、未溶解物が生じてしまい、配合量に見合った効果が必ずしも得られない可能性がある。

[0022] 〔（Ｃ）成分〕

本組成物に用いられる（Ｃ）成分は、分散型ポリメタクリレート（ＰＭＡ）である。非分散型ポリメタクリレートを用いたのでは動摩擦係数が低く、耐摩耗性も悪い。分散型ポリメタクリレートの数平均分子量は、５×１０^{3}以上３×１０^{5}以下が好ましく、１×１０^{4}以上２×１０^{5}以下がより好ましく、２×１０^{4}以上１×１０^{5}以下が特に好ましい。分散型ポリメタクリレートは、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。（Ｃ）成分の配合量は、特に限定されないが、組成物全量基準で、５質量％以上２０質量％以下が好ましく、１０質量％以上１５質量％以下がより好ましい。

[0023] 本組成物は、基油に、上述した（Ａ）成分、（Ｂ）成分、および（Ｃ）成分を配合してなるものであり、この構成を有することにより、動摩擦係数が高く、かつ耐摩耗性に優れる潤滑油組成物とすることができる。それ故、自動変速機用として好適であり、特にＤＣＴ用として優れている。

[0024] 〔他の添加剤〕

本組成物には、さらに、耐摩耗剤および極圧剤の中から選ばれた少なくとも１種の添加剤を配合することが好適である。このような添加剤としては、硫黄およびリンのうち少なくとも１種の元素を含むことが特に好ましい。

具体的には、ジチオリン酸亜鉛（ＺｎＤＴＰ）、ジチオカルバミン酸亜鉛（ＺｎＤＴＣ）、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、およびチオカーバメート類等の硫黄含有摩

耗防止剤；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摩耗防止剤；チオ亜リン酸エステル類、チオリン酸エステル類、チオホスホン酸エステル類、硫化オキシモリブデンオルガノホスホロジチオエート（ＭｏＤＴＰ）、硫化オキシモリブデンジチオカルバメート（ＭｏＤＴＣ）、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。これらは、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。

これらの添加剤の配合量は、組成物全量基準で０．０１質量％以上５質量％以下程度が好ましい。

[0025] 本組成物には、さらに、カルシウム、マグネシウムおよび亜鉛のうち少なくとも１種の元素を含む金属系清浄剤を配合することが好適である。

具体的には、これらの金属を含有する中性または過塩基性のスルフォネート、フェネート、サリチレート、カルボキシレート、ホスホネート等が挙げられる。これらの中で、金属系の清浄剤としては、Ｃａスルフォネート、Ｃａサリチレート、Ｃａフェネートなどが好ましく、特に、過塩基性（過塩素酸法による塩基価が１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下）のＣａスルフォネート、Ｃａサリチレート、Ｃａフェネートが好ましい。

金属系清浄剤の配合量は、金属元素換算量で０．０１質量％以上２質量％以下であることが好ましい。

[0026] 本組成物には、さらに極圧性を有する摩擦調整剤を配合することが好ましい。このような摩擦調整剤としては、オレイン酸のような脂肪族不飽和モノカルボン酸、ダイマー酸、水添ダイマー酸などの重合脂肪酸、リシノレイン酸、１２－ヒドロキシステアリン酸などのヒドロキシ脂肪酸、オレイルアルコールなどの脂肪族不飽和モノアルコール、およびオレイルアミンなどの脂肪族不飽和モノアミン等が挙げられる。

摩擦調整剤の好ましい配合量は、組成物全量基準で０．０１質量％以上１０質量％以下程度である。

[0027] 本組成物には、他に必要に応じて酸化防止剤、防錆剤、金属不活性化剤、

および消泡剤を配合してもよい。

酸化防止剤としては、アルキル化ジフェニルアミン、フェニルーαーナフチルアミン、アルキル化フェニルーαーナフチルアミン等のアミン系酸化防止剤、２，６ージーｔーブチルフェノール、４，４’ーメチレンビス（２，６ージーｔーブチルフェノール）、イソオクチルー３－（３，５ージーｔーブチルー４ーヒドロキシフェニル）プロピオネート、ｎーオクタデシルー３ー（３，５ージーｔーブチルー４ーヒドロキシフェニル）プロピオネート等のフェノール系酸化防止剤、ジラウリルー３，３’ーチオジプロピオネイト等の硫黄系酸化防止剤、ホスファイト等のリン系酸化防止剤、さらにモリブデン系酸化防止剤が挙げられる。これらの酸化防止剤は単独でまたは複数種を任意に組合せて含有させることができるが、２種以上の組み合わせが好ましく、その配合量は、組成物基準で０．０１質量％以上５質量％以下程度が好ましい。

[0028] 防錆剤としては、例えば、石油スルフォネート、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、及び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、０．０１質量％以上１質量％以下程度が好ましい。

金属不活性化剤としては、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、及びイミダゾール系化合物等が挙げられる。これら金属不活性化剤の好ましい配合量は、配合効果の点から組成物全量基準で、０．０１質量％以上１質量％以下程度である。

消泡剤としては、例えば、シリコーン、フルオロシリコール、及びフルオロアルキルエーテル等が挙げられる。消泡剤の好ましい配合量は、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質量％以上０．１質量％以下程度である。

実施例

[0029] 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、２、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、動摩擦係数（μｄ）および耐摩耗性を評価した。

潤滑油組成物の調製に用いた各成分の詳細は、以下の通りである。

[0030] （１）潤滑油基油：ＡＰＩ分類グループIII、４０℃動粘度：３０ｍｍ^2／ｓ

（２）Ｂ系ビスイミド：数平均分子量９５０のポリブテニル基を有するホウ素含有ビスポリブテニルコハク酸イミド

（３）Ｂ系モノイミド：数平均分子量９５０のポリブテニル基を有するホウ素含有ポリブテニルコハク酸イミド

（４）アミド：脂肪族カルボン酸アミド系の摩擦調整剤

（５）分散型ＰＭＡ：数平均分子量 ３×１０^4

（６）非分散型ＰＭＡ：数平均分子量 ３×１０^4

（７）その他添加剤：リン・硫黄系極圧剤、アミン系酸化防止剤および摩擦調整剤等からなるパッケージ添加剤

[0031] 各潤滑油組成物の動摩擦係数および耐摩耗性は、以下のようにして評価した。結果を表１に示す。

（動摩擦係数（μｄ））

ＳＡＥ Ｎｏ２摩擦試験機を用い、下記に示す試験条件にてダイナミック時に動摩擦係数（μｄ、１２００ｒｐｍにおけるμ値）を測定した。

・摩擦材　　：市販セルロース系フリクションプレート、スチールプレート

・試験温度　　：１００℃

・面圧　　：０．７８５ＭＰａ

・ダイナミック回転数　：３６００ｒｐｍ

・スタティック回転数　：０．７ｒｐｍ

・イナーシャ　　：０．３４３ｋｇ・ｍ^2

[0032] （耐摩耗性：ＦＺＧ耐スコーリング試験）

ＦＺＧギヤ試験機を用い、ＤＩＮ ５１３５４－２に準拠し、規定に沿って段階的に荷重を上げ、スコーリングが発生した荷重のステージで表示した（測定温度は９０℃）。

[0033] [表1]

		実施例1	実施例2	比較例1
配合組成（質量%）	基油	79.0	78.0	80.0
	B系ビスイミド	4.0	4.0	—
	B系モノイミド	—	—	3.5
	アミド	1.0	1.5	0.5
	分散型PMA	12.0	12.5	—
	非分散型PMA	—	—	12.0
	その他添加剤	4.0	4.0	4.0
	計	100.0	100.0	100.0
評価結果	μd	0.144	0.145	0.110
	FZG	11	11	9

[0034] 〔評価結果〕

表１の評価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、２では、本発明における必須の構成（Ａ）成分、（Ｂ）成分、および（Ｃ）成分をすべて配合してなるので動摩擦係数（μｄ）が高く、かつ耐摩耗性にも優れている。一方、これらの必須成分を含んでいない比較例１では、μｄが低く、耐摩耗性にも劣っている。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明の潤滑油組成物は、特にＤＣＴ(Ｄｕａｌ Ｃｌｕｔｃｈ Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ)用の変速機油として好適である。

請求の範囲

[請求項1] 基油に、（Ａ）ホウ素含有ビスアルキルコハク酸イミドおよびホウ素含有ビスアルケニルコハク酸イミドのうち少なくともいずれか、（Ｂ）アミド、および（Ｃ）分散型ポリメタクリレートを配合してなる

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項2] 請求項１に記載の潤滑油組成物において、

耐摩耗剤および極圧剤の中から選ばれた少なくとも１種の添加剤をさらに配合してなり、

前記添加剤は、硫黄およびリンのうち少なくとも１種の元素を含む

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項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、

さらに、カルシウム、マグネシウムおよび亜鉛のうち少なくとも１種の元素を含む金属系清浄剤を配合してなる

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項4] 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載の潤滑油組成物において、

さらに、極圧性を有する摩擦調整剤を配合してなる

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項5] 請求項１から請求項４までのいずれか１項に記載の潤滑油組成物が変速機用である

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項6] 請求項５に記載の潤滑油組成物が自動変速機用である

ことを特徴とする潤滑油組成物。

[請求項7] 請求項６に記載の潤滑油組成物がＤＣＴ(Ｄｕａｌ Ｃｌｕｔｃｈ Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ)用である

ことを特徴とする潤滑油組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/067789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C10M161/00(2006.01)i, *F16C33/66*(2006.01)i, *C10M133/16*(2006.01)n, *C10M139/00*(2006.01)n, *C10M145/14*(2006.01)n, *C10N10/04*(2006.01)n, *C10N30/06*(2006.01)n, *C10N40/04*(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)
C10M101/00-177/00

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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	JP 2010-513695 A (The Lubrizol Corp.), 30 April 2010 (30.04.2010), claims; paragraph [0008]; examples & US 2010/0144565 A1 & WO 2008/076825 A1	1-7 1-7
X Y	WO 2000/029523 A1 (Japan Energy Corp.), 25 May 2000 (25.05.2000), claims; page 6; examples & JP 4367819 B2 & EP 1055722 A1	1-7 1-7
X Y	JP 2002-105478 A (Nippon Mitsubishi Oil Corp.), 10 April 2002 (10.04.2002), claims; paragraphs [0010] to [0015]; examples & US 2002/0072478 A1 & US 2003/0220206 A1	1-7 1-7

☒ 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
13 September, 2013 (13.09.13)	24 September, 2013 (24.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/067789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-239762 A (Nippon Oil Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), claims; paragraph [0178]; examples & WO 2008/123227 A1 & CN 101646758 A	1-7 1-7
Y	JP 2011-46938 A (Chevron Japan Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), claims; examples & US 2011/0028364 A1 & EP 2290040 A1 & CN 101987986 A & KR 10-2011-0013308 A	1-7
A	JP 6-184578 A (Oronite Japan Ltd.), 05 July 1994 (05.07.1994), claims; paragraphs [0014], [0015]; examples (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６７７８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C10M161/00(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i, C10M133/16(2006.01)n, C10M139/00(2006.01)n, C10M145/14(2006.01)n, C10N10/04(2006.01)n, C10N30/06(2006.01)n, C10N40/04(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.　C10M101/00-177/00

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　１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１３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	関連する請求項の番号
X	JP 2010-513695 A (ザ　ルブリゾル　コーポレイション)	1-7
Y	2010.04.30, 特許請求の範囲,段落[0008],実施例 & US 2010/0144565 A1 & WO 2008/076825 A1	1-7
X	WO 2000/029523 A1 (株式会社ジャパンエナジー) 2000.05.25,	1-7
Y	特許請求の範囲,第６頁,実施例 & JP 4367819 B2 & EP 1055722 A1	1-7

☑　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	国際調査報告の発送日
１３．０９．２０１３	２４．０９．２０１３

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　３５５３
坂井　哲也
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	関連する請求項の番号
X Y	JP 2002-105478 A (日石三菱株式会社) 2002.04.10, 特許請求の範囲,段落[0010]-[0015],実施例 & US 2002/0072478 A1 & US 2003/0220206 A1	1-7 1-7
X Y	JP 2008-239762 A (新日本石油株式会社) 2008.10.09, 特許請求の範囲,段落[0178],実施例 & WO 2008/123227 A1 & CN 101646758 A	1-7 1-7
Y	JP 2011-46938 A (シェブロンジャパン株式会社) 2011.03.10, 特許請求の範囲,実施例 & US 2011/0028364 A1 & EP 2290040 A1 & CN 101987986 A & KR 10-2011-0013308 A	1-7
A	JP 6-184578 A (オロナイトジャパン株式会社) 1994.07.05, 特許請求の範囲,段落[0014],[0015],実施例（ファミリーなし）	1-7