

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/145414 A1

(51) 国際特許分類:

C10M 169/04 (2006.01) *C10N 30/00* (2006.01)
C10M 101/02 (2006.01) *C10N 40/04* (2006.01)
C10M 133/16 (2006.01) *C10N 40/12* (2006.01)
C10M 135/04 (2006.01) *C10N 40/25* (2006.01)
C10M 135/36 (2006.01) *C10N 40/30* (2006.01)
C10M 159/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079115

(22) 国際出願日: 2012 年 11 月 9 日(09.11.2012)

(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 2012-076092 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP

(71) 出願人: J X 日鉱日石エネルギー株式会社(JX
NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) [JP/JP];
〒1008162 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3
号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小松原 仁(KOMATSUBARA, Hitoshi); 〒
1008162 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号
J X 日鉱日石エネルギー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 森田 順之(MORITA, Nobuyuki); 〒
1050003 東京都港区西新橋三丁目 5 番 8 号渡瀬
ビル 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, 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, 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.

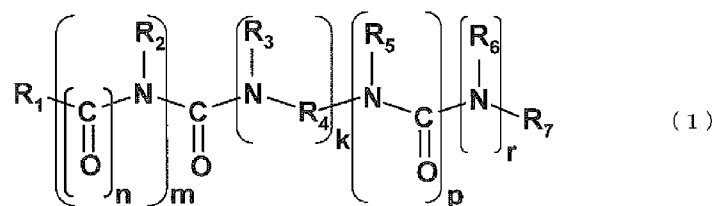
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LUBRICATING OIL COMPOSITION

(54) 発明の名称: 潤滑油組成物



(57) **Abstract:** Provided is a lubricating oil composition that has excellent torque transmission power and speed-change characteristics, has an excellent property of preventing the wearing of wet friction materials, can keep the initial torque transmission power and speed-change characteristics over a long period of time, and is suitable as an oil for automatic transmissions and/or continuously variable transmissions. This lubricating oil composition is characterized by comprising, in a lubricating-oil base oil, (A) a fatty acid amide compound represented by formula (1), (B) a thiadiazole, and (C) a phosphorus-based additive, wherein: the sulfur content in the composition is at least 0.2 mass% in terms of sulfur atoms; the phosphorus content in the composition is at most 0.2 mass% in terms of phosphorus atoms; and the ratio of the mass percentage in terms of sulfur atoms to the mass percentage in terms of phosphorus atoms is from 3.0 to 5.0. (In formula (1): R₁ represents a C₁₀₋₃₀ alkyl group or alkenyl group; R₂, R₃, R₅, and R₆ represent hydrogen or a C₁₋₃ alkyl group; R₄ represents a C₁₋₄ alkylene group; k is an integer from 0 to 6; m is an integer from 0 to 2; and n, p, and r are integers from 0 to 1.)

(57) 要約: 優れたトルク伝達力と変速特性を有するとともに、湿式摩擦材の摩耗防止性に優れ、初期のトルク伝達力と変速特性を長期間維持することが可能な、自動変速機及び／又は無段変速機油として好適な潤滑油組成物として、潤滑油基油に、(A) 式(1)で示される脂肪酸アミド化合物、(B) チアジアゾールおよび(C) リン系添加剤を含有し、組成物中の硫黄分が硫黄原子換算で0.2質量%以上、組成物中のリン分がリン原子換算で0.2質量%以下、硫黄原子換算質量%/リン原子換算質量%の比率が3.0~5.0であることを特徴とする潤滑油組成物が提供される。(式(1)において、R₁は炭素数10~30のアルキル基またはアルケニル基、R₂、R₃、R₅およびR₆は水素又は炭素数1~3のアルキル基、R₄は炭素数1~4のアルキレン基を示す。またkは0~6、mは0~2、n、pおよびrは0~1の整数である。)

明 細 書

発明の名称：潤滑油組成物

技術分野

[0001] 本発明は、潤滑油組成物に関し、詳しくは自動変速機の滑り制御式湿式クラッチにおけるシャダー防止性能を長期間維持するとともに、自動車のベルト式CVTに適用した場合に金属間の摩擦係数を高く維持（動力伝達能力を高く維持）したまま、特定の試験方法により μ -V特性を正勾配にしてベルトノイズの発生を防止することができる、特にベルト式無段変速機に好適な潤滑油組成物に関する。

背景技術

[0002] 最近の自動変速機や無段変速機は軽量小型化が望まれており、組み合わされるエンジンの高出力化に伴い、動力伝達能力の向上が追求されている。これら自動変速機や無段変速機には、トルクコンバータに内蔵されているロックアップクラッチを低速で滑らせる制御（スリップロックアップ制御）を有するものがあるが、これによって、エンジンのトルク変動を吸収して乗り心地を向上させながら、エンジントルクを効率よく変速機構へ伝達することができるように改良が進められている。また、一部の無段変速機には、湿式の発進クラッチを備えたものがあり、該発進クラッチを初めは滑らせてから結合することで停止状態からの発進をスムーズに行う、所謂滑り制御が行われている。これらのロックアップクラッチや発進クラッチ等の滑り制御が行われる変速機に用いられる潤滑油には、優れたトルク伝達力を有するとともに変速ショックが小さく、優れた初期シャダー防止性能と、これを長期間維持する性能が要求されている。

[0003] 一方、無段変速機には、駆動プーリーと被駆動プーリーおよび動力を伝達するためのベルトとから構成されるベルト式CVTを有するものがあり、ベルトはエレメント（以下、コマと称する。）とそれを保持するベルト（鋼帯）あるいはエレメントを保持したチェーンより構成されている。このような

ベルト式C V Tに用いる潤滑油としては、冷却性、潤滑性、耐摩耗性を有し、かつ金属プーリーと金属ベルトの摩擦係数を高めた、動力伝達能力に優れたものが要求されている。

また、ベルト式C V Tを用いた自動車においては、ベルトノイズが発生する現象が生じることがある。この現象のひとつは、被駆動プーリーの回転むらに原因があり、C V Tの後にある歯車の歯打ち音によって生じることが見出されており、更にその回転むらはベルトとコマの摩擦係数 (μ) の変化が滑り速度 (V) の変化に対して負勾配にある時に発生することも見出されている (例えば、特許文献1 参照。)。

[0004] また別の要因として、エレメントがプーリーに噛み込まれるときに発生する音もある。

従って、ベルト式C V Tとロックアップクラッチや発進クラッチ等の滑り制御式湿式クラッチとを有する無段変速機においては、特にシャダー防止性能を長期間維持するとともに、金属プーリーと金属ベルトの金属間摩擦係数を高く維持 (動力伝達能力を高く維持) したまま、金属間 μ -V特性を正勾配にしてベルトノイズの発生を防止することが重要である。

[0005] 従来、ベルトノイズ防止性、金属間摩擦係数の向上及びシャダー防止性の耐久性を向上しうる変速機油組成物としては、例えば、特許文献1には、スルホネート、無灰系分散剤、酸アミド、有機モリブデン化合物及びアミン系酸化防止剤を配合することにより、伝達動力を大きく保ちつつ、スクラッチ現象を防止することができ、更に、 μ -V特性を長期間正勾配に保持しうる無段変速機油組成物が開示されている。また、特許文献2には、リン：カルシウム：ホウ素：イオウの元素比を特定比率で含むことによりスクラッチ現象を防止し、長期間に渡りこれを防止し得る自動変速機用潤滑油組成物が、特許文献3には、特定の構造を有する有機酸金属塩、摩耗防止剤、及びホウ素含有コハク酸イミドを必須成分として配合した、高い金属間摩擦係数とスリップ制御機構に対するシャダー防止性を両立する無段変速機用潤滑油組成物が開示されている。また、特許文献4には、カルシウムサリシレート、リ

ン系摩耗防止剤、摩擦調整剤及び分散型粘度指数向上剤を配合した、高い金属間摩擦係数とスリップ制御機構に対するシャダー防止性を両立し、長期にわたって使用可能な無段変速機用潤滑油組成物が開示されており、また特許文献5には、カルシウムスルホネート及び亜リン酸エステル類、更に、サルコシン誘導体あるいはカルボン酸とアミンの反応生成物を配合した、スリップロックアップ装置に対してシャダー防止寿命の性能を有し、ベルト式C V T装置に対してベルトノイズ防止長寿命の性能を有する自動変速機油組成物が開示されている。

しかしながらベルトノイズ防止性やシャダー防止性と金属間摩擦係数についてはトレードオフの関係にあり、これらの性能の両立の観点からは更なる改良の余地がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平9－263782号公報

特許文献2：特開2003－73683号公報

特許文献3：特開2001－323292号公報

特許文献4：特開2000－355695号公報

特許文献5：特開平10－306292号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

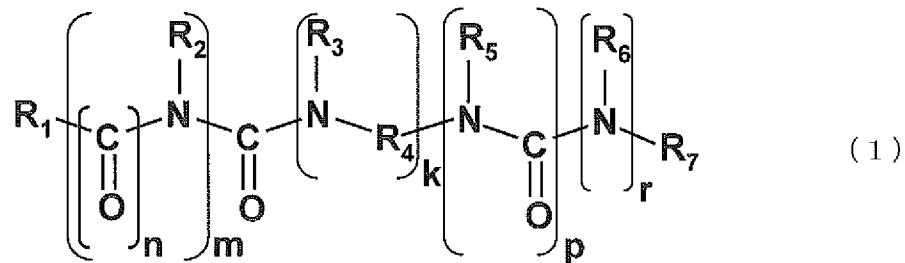
[0007] 本発明の課題は、以上のような事情に鑑み、滑り制御式湿式クラッチのシャダー防止性能を長期間維持するとともに、金属プーリーと金属ベルトの金属間摩擦係数を高く維持（動力伝達能力を高く維持）したまま、特別の試験機と試験条件における μ -V特性を正勾配にしてベルトノイズの発生を防止する、特にチェーンタイプベルト式無段変速機に好適な潤滑油組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、特定の脂肪酸アミド化合物、硫黄系添加剤およびリン系添加剤をそれぞれ特定量及び特定量比で含む潤滑油組成物が、上記課題を改善できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0009] すなわち本発明は、潤滑油基油に、組成物全量基準で、(A) 下記一般式(1)で示される脂肪酸アミド化合物を0.5質量%以上、(B) チアジアゾールを0.05質量%以上、および(C) リン系添加剤を0.1質量%以上含有し、組成物中の硫黄分が硫黄原子換算で0.2質量%以上、組成物中のリン分がリン原子換算で0.2質量%以下であり、硫黄原子換算質量%/リン原子換算質量%の比率(S/P)が3.0～5.0であることを特徴とする潤滑油組成物である。

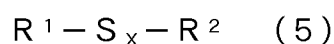
[0010] [化1]



(式(1)において、 R_1 は炭素数10～30のアルキル基またはアルケニル基であり、直鎖もしくはメチル基を1つ置換基に持つ直鎖状の基である。 R_2 、 R_3 、 R_5 および R_6 はそれぞれ個別に水素又は炭素数1～3のアルキル基、 R_7 は水素または炭素数1～30のアルキル基またはアルケニル基であり、 R_4 は炭素数1～4のアルキレン基を示す。また k は0～6、 m は0～2、 n 、 p および r はそれぞれ0～1の整数である。)

[0011] また、本発明の前記潤滑油組成物においては、さらに(D) ポリサルファイドを組成物全量基準で0.05質量%以上含有することが好ましい。

[0012] また前記(D) ポリサルファイドが下記一般式(5)に示す硫化オレフィンであることが好ましい。



(一般式(5)において、 R^1 は炭素数2～15のアルケニル基、 R^2 は炭素数2～15のアルキル基またはアルケニル基を示し、 x は4～8である。)

[0013] また、本発明の前記潤滑油組成物においては、(C)リン系添加剤が、炭素数6～7の(アルキル)アリール基を有する亜リン酸エステルおよび／または炭素数4～8のアルキル基を有する亜リン酸エステルであることが好ましい。

[0014] また、本発明の前記潤滑油組成物においては、LFW-1試験機を使用し、荷重2000N、すべり速度0m/sから1秒間で0.3m/sまで等速加速し、0.3m/sに達した後のさらに1秒後から3秒後までの、2/100秒間隔で測定した時間 X とそのときのトルク Y を下記式で計算した b が、油温60℃および100℃において負となることが好ましい。

$$b = (n \sum xy - (\sum x)(\sum y)) / (n \sum x^2 - (\sum x)^2)$$

発明の効果

[0015] 本発明の潤滑油組成物は、金属間摩擦係数を高く保持でき、さらに耐焼付性に優れた潤滑油組成物であり、特にベルト式無段変速機用として好適な潤滑油組成物である。

また、本発明の潤滑油組成物は、上記以外の変速機油としての性能にも優れており、自動車、建設機械、農業機械等の自動変速機用あるいは手動変速機用、ディファレンシャルギヤ用の潤滑油としても好適に用いられる。その他、工業用ギヤ油、二輪車、四輪車等の自動車用、発電用、船用等のガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスエンジン用の潤滑油、タービン油、圧縮機油等にも好適に使用することができる。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明について詳述する。

本発明の潤滑油組成物における潤滑油基油としては特に制限はなく、通常の潤滑油に使用される鉱油系基油、合成系基油が使用できる。

[0017] 鉱油系基油としては、具体的には、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

、水素異性化、溶剤脱ろう、水素化精製等の処理を1つ以上行って精製したもの、あるいはワックス異性化鉱油、G T L W A X（ガストゥリキッドワックス）を異性化する手法で製造される基油等が例示できる。

[0018] 本発明における鉱油系基油としては、水素化分解鉱油系基油が好ましい。また、石油系あるいはフィッシャートロピッシュ合成油等のワックスを50質量%以上含む原料を異性化して得られるワックス異性化イソパラフィン系基油がより好ましく用いられる。またこれらは、単独でも任意に混合して使用することができる。

[0019] 合成系基油としては、具体的には、ポリブテン又はその水素化物；1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー等のポリ- α -オレフィン又はその水素化物；ジトリデシルグルタレート、ジ-2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、及びジ-2-エチルヘキシルセバケート等のジエステル；ネオペンチルグリコールエステル、トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール-2-エチルヘキサノエート、及びペンタエリスリトールペラルゴネート等のポリオールエステル；アルキルナフタレン、アルキルベンゼン、及び芳香族エステル等の芳香族系合成油又はこれらの混合物等が例示できる。

[0020] 本発明における潤滑油基油としては、上記鉱油系基油、上記合成系基油又はこれらの中から選ばれる2種以上の任意混合物等が使用できる。例えば、1種以上の鉱油系基油、1種以上の合成系基油、1種以上の鉱油系基油と1種以上の合成系基油との混合油等を挙げることができる。

[0021] 本発明において用いる潤滑油基油の動粘度は特に制限はないが、その100℃での動粘度は、好ましくは2~8 mm²/s、より好ましくは2.5~6 mm²/s、特に好ましくは3~4.5 mm²/sであり、3~3.5 mm²/sに調整してなることが最も望ましい。潤滑油基油の100℃での動粘度が8 mm²/sを超える場合は、低温粘度特性が悪化し、一方、その動粘度が2 mm²/s未満の場合は、潤滑箇所での油膜形成が不十分であるため潤滑性に

劣り、また潤滑油基油の蒸発損失が大きくなるため、それぞれ好ましくない。

[0022] 本発明において用いる潤滑油基油の粘度指数については格別の限定はないが、100以上であることが好ましく、より好ましくは120以上であり、通常200以下、好ましくは160以下である。粘度指数を100以上とすることによって、低温から高温にわたり良好な粘度特性を示す組成物を得ることができる。一方、粘度指数が高すぎると低温時の粘度が高くなる傾向があり好ましくない。

[0023] また潤滑油組成物の低温粘度特性と粘度指数を改善するため、粘度指数が100以上であり100℃の動粘度が $2\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、 $3.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 未満の低粘度基油と、粘度指数が100以上であり100℃の動粘度が $3.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上、 $4.5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下の相対的に高粘度基油から選ばれる、2種類以上の120以上の粘度指数を持つ基油の組合せが好ましい。特に混合することにより粘度指数を向上させることができ、省燃費性の改善に寄与する。

[0024] 前述の低粘度基油の粘度指数は105以上、さらに110以上が好ましく、相対的に高粘度である基油の粘度指数は110以上、さらに好ましくは120以上が好ましい。

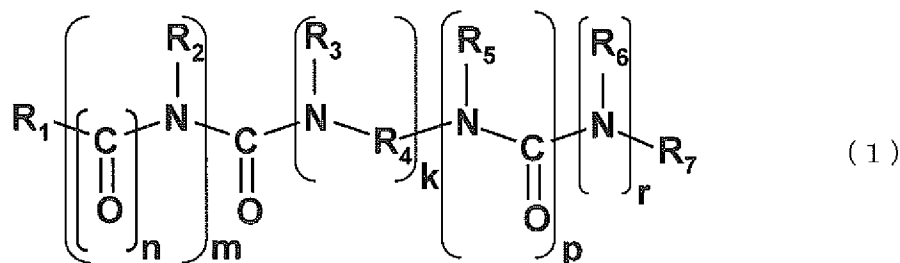
[0025] また、本発明において用いる潤滑油基油の硫黄含有量に特に制限はないが、0.1質量%以下であることが好ましく、0.05質量%以下であることがより好ましく、0.01質量%以下であることがさらに好ましく、0.005質量%以下であることが特に好ましく、実質的に0であることが最も好ましい。潤滑油基油の硫黄含有量を低減することで酸化安定性により優れた組成物を得ることができる。

[0026] 潤滑油基油の蒸発損失量としては、特に制限はないが、NOACK蒸発量で、好ましくは10～50質量%、より好ましくは20～40質量%、特に好ましくは22～35質量%に調整してなることが望ましい。NOACK蒸発量が上記範囲に調整された潤滑油基油を使用することで低温特性と摩耗防

止性を両立しうる。なお、ここでいうNOACK蒸発量とは、CEC
L-40-T-87に準拠して測定される蒸発量を意味する。

[0027] 本発明の潤滑油組成物の（Ａ）成分は下記一般式（１）で示される脂肪酸アミド化合物である。

[0028] [化2]



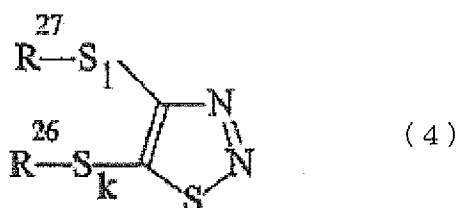
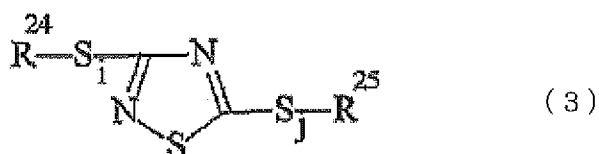
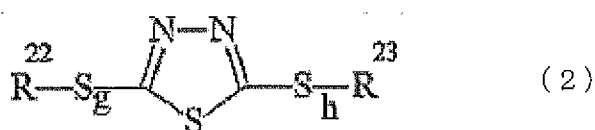
[0029] 一般式(1)において、 R_1 は炭素数10～30のアルキル基またはアルケニル基であり、直鎖もしくはメチル基を1つ置換基に持つ直鎖状の基である。 R_2 および R_3 はそれぞれ個別に水素又は炭素数1～3のアルキル基を示すが、特に水素であることが好ましい。 R_4 は炭素数1～4のアルキレン基であり、特に炭素数2のアルキレン基が好ましい。 R_5 および R_6 はそれぞれ個別に水素又は炭素数1～3のアルキル基を示すが、特に水素が好ましい。 R_7 は水素または炭素数1～30のアルキル基またはアルケニル基であるが、炭素数10から30の直鎖状アルキル基またはアルケニル基であることが好ましい。また k は0～6、好ましくは1～4、 m は0～2、 n 、 p および r はそれぞれ0～1の整数を表す。

[0030] 一般式(1)の好ましい形態としては、R₁は炭素数12以上、より好ましくは16以上、もっとも好ましくは18以上であり、また26以下であり、より好ましくは24以下である直鎖状のアルキル基またはアルケニル基である。また主鎖が直鎖上でありアルキルあるいはアルケニル基であり、かつカルボニル基の α 位にメチル基があるものがより好ましい。またR₇もR₁と同様の形態であることが好ましい。炭素数を10以上とすることによりベルトノイズ防止性を改善することができる。また炭素数が30を超えると組成物の低温時の粘度特性が悪化するため好ましくない。

また、 k は 2 以上が好ましく、4 以下が好ましい。 m は 0 または 1 が好ましく、0 がもっとも好ましい。また p は 1 が好ましく、 r は 0 が好ましい。こうすることにより高いベルトノイズ防止性を発揮することができる。

[0031] 本発明における (B) 成分であるチアジアゾールとしては、チアジアゾールである限り、特に構造は限定されないが、例えば、下記一般式 (2) で示される 1, 3, 4-チアジアゾール化合物、一般式 (3) で示される 1, 2, 4-チアジアゾール化合物及び一般式 (4) で示される 1, 4, 5-チアジアゾール化合物を挙げることができる。

[0032] [化3]



[0033] 一般式 (2) ~ (4) において、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 及び R^{27} は各々同一でも異なってもよく、それぞれ個別に、水素原子又は炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基を表し、 g 、 h 、 i 、 j 、 k 、及び l はそれぞれ個別に、0 ~ 8 の整数を表す。

上記炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基としては、例えば、アルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アルキルアリール基、及びアリールアルキル基を挙げることができる。

[0034] また、本発明におけるこれら (B) 成分は、金属間摩擦係数の向上、および耐摩耗、耐焼付性の点から、その配合量は潤滑油組成物全量基準で 0.0

5質量%以上であり、好ましくは0.1質量%以上である。また1.5質量%以下であることが好ましく、より好ましくは1.2質量%以下であり、さらに好ましくは1質量%以下であり、最も好ましくは0.5質量%以下である。1.5質量%を超えると耐焼付性が逆に低下するため好ましくない。

[0035] 本発明の潤滑油組成物には、(C)成分としてリン系添加剤を含有する。

リン系添加剤としては、分子中にリンを含むものであれば特に制限はないが、例えば、炭素数1～30の炭化水素基を有するリン酸モノエステル類、リン酸ジエステル類、リン酸トリエステル類、亜リン酸モノエステル類、亜リン酸ジエステル類、亜リン酸トリエステル類、チオリン酸モノエステル類、チオリン酸ジエステル類、チオリン酸トリエステル類、チオ亜リン酸モノエステル類、チオ亜リン酸ジエステル類、チオ亜リン酸トリエステル類、これらのエステル類とアミン類あるいはアルカノールアミン類との塩若しくは亜鉛塩等の金属塩等が使用できる。

[0036] 前記炭素数1～30の炭化水素基としては、具体的には、アルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アルキル置換シクロアルキル基、アリール基、アルキル置換アリール基、及びアリールアルキル基を挙げることができ、1種類あるいは2種類以上を任意に配合することができる。

[0037] 本発明においては、リン系添加剤のうち、炭素数4～20のアルキル基又は炭素数6～12の(アルキル)アリール基を有する亜リン酸エステル若しくはリン酸エステルが好ましい。

また、炭素数4～20のアルキル基を有する亜リン酸エステルおよび炭素数6～12の(アルキル)アリール基を有する亜リン酸エステルから選ばれる1種又は2種以上の混合物がより好ましい。

さらに、フェニルホスファイト等の炭素数6～7の(アルキル)アリール基を有する亜リン酸エステルおよび／または炭素数4～8のアルキル基を有する亜リン酸エステルがより好ましい。これらの中でも、ジブチルホスファイトが最も好ましい。

アルキル基は直鎖状でも良いが、分枝状であることがより好ましい。炭素

数が少ない方が、また分枝状である方が金属間摩擦係数が高いことによる。

[0038] 本発明の潤滑油組成物においてリン系添加剤の含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.1質量%以上であり、通常0.1～5質量%である。

また、リン元素濃度としては、好ましくは0.001～0.2質量%である。金属材料の摩耗防止性及び金属間摩擦係数をより高めることができる点で0.005質量%以上であることが好ましく、さらに好ましくは0.01質量%以上、特に好ましくは0.02質量%以上である。一方、0.15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、特に好ましくは0.08質量%以下である。0.15質量%を超えると、潤滑油組成物の酸化安定性が低下したり、シール材等への悪影響が懸念されるため好ましくない。

[0039] 本発明の潤滑油組成物において、組成物中の硫黄分は硫黄原子換算で0.2質量%以上であり、また組成物中のリン分がリン原子換算で0.2質量%以下であることが必要である。

また、組成物中の硫黄分の硫黄原子換算質量%と、組成物中のリン分のリン原子換算質量%の比（硫黄原子換算質量%/リン原子換算質量%の比率（S/P））が3.0～5.0であることが必要である。

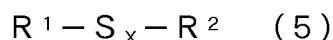
リン系添加剤のリン元素濃度での含有量（P）に対する潤滑油組成物中の硫黄分（S）の質量比を上記範囲とすることで、金属間摩擦係数を高く保持しながら耐摩耗性や耐焼付性を長期間維持できる潤滑油組成物を得ることができる。特にS/P比が5.0を超えると耐焼付性が低下する。これは耐焼付性に対し、リン系添加剤と硫黄系添加剤の作用機構が異なることに起因していると考えられ、そのバランスが特に重要であることがわかった。

[0040] 本発明の潤滑油組成物は、さらに（D）成分としてポリサルファイドを含有することが好ましい。ポリサルファイドとしては、硫化油脂類、硫化オレフィン類、ジヒドロカルビルポリスルフィド類などが挙げられる。

[0041] 硫化油脂としては、例えば、硫化ラード、硫化なたね油、硫化ひまし油、硫化大豆油、硫化米ぬか油などの油；硫化オレイン酸などの二硫化脂肪酸；

及び硫化オレイン酸メチルなどの硫化エステルを挙げることができる。

[0042] 硫化オレフィンとしては、例えば下記一般式（５）で示される化合物を挙げることができる。

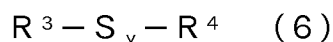


一般式（５）において、 R^1 は炭素数２～１５のアルケニル基、 R^2 は炭素数２～１５のアルキル基またはアルケニル基を示し、 x は１～８の整数を示す。 x は２以上が好ましく、４以上が特に好ましい。

この化合物は炭素数２～１５のオレフィンまたはその２～４量体を硫黄、塩化硫黄等の硫化剤と反応させることによって得ることができる。

オレフィンとしては、例えば、プロピレン、イソブテン、ジイソブテンなどが好ましく用いられる。

[0043] ジヒドロカルビルポリスルフィドは、下記一般式（６）で示される化合物である。



一般式（６）において、 R^3 及び R^4 は、それぞれ個別に、炭素数１～２０のアルキル基（シクロアルキル基も含む）、炭素数６～２０のアリール基、炭素数７～２０のアリールアルキル基又はアルキルアリール基を示し、それらは互いに同一であっても異なってもよく、 y は２～８の整数を示す。

[0044] 上記 R^3 及び R^4 の例としては、具体的には、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、 sec -ブチル基、 $tert$ -ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種ヘプチル基、各種オクチル基、各種ノニル基、各種デシル基、各種ドデシル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ナフチル基、トリル基、キシリル基、ベンジル基、及びフェネチル基などを挙げることができる。

[0045] ジヒドロカルビルポリスルフィドの例の好ましいものとしては、具体的には、ジベンジルポリスルフィド、ジ- $tert$ -ノニルポリスルフィド、ジドデシルポリスルフィド、ジ- $tert$ -ブチルポリスルフィド、ジオクチルポリスルフィド、ジフェニルポリスルフィド、及びジシクロヘキシルポリ

スルフィドなどが挙げられる。

[0046] 本発明における（D）成分のポリサルファイドは、もっとも好ましくは硫化オレフィン類であり、さらに好ましくは、一般式（5）で示される x が4～8のものである。

[0047] また、本発明におけるこれら（D）成分は、金属間摩擦係数の向上および耐摩耗、耐焼付性の点から、その配合量は潤滑油組成物全量基準で0.05質量%以上であり、好ましくは0.1質量%以上である。また1.5質量%以下であることが好ましく、より好ましくは1.2質量%以下であり、さらに好ましくは1質量%以下であり、最も好ましくは0.5質量%以下である。1.5質量%を超えると酸化安定性が大幅に低下するため好ましくない。

[0048] 本発明においては、さらに摩擦調整剤及び／又は金属系清浄剤を単独で、又は数種類組み合わせて配合してもよい。これらを本発明の潤滑油組成物に配合することで、湿式摩擦クラッチを装着したベルト式無段変速機用の、より良好な潤滑油組成物を得ることができる。

[0049] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な摩擦調整剤としては、潤滑油用の摩擦調整剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基（特に直鎖アルキル基又は直鎖アルケニル基を分子中に少なくとも1個有する炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基）を持つアミン化合物、脂肪酸金属塩等が挙げられる。

[0050] 前述したアミン化合物の中には、ポリアミンとの反応物であるコハク酸イミド等も含まれる。これらのものはホウ素化合物やリン化合物で変性されたものも含む。

アミン化合物としては、炭素数6～30の直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族モノアミン、直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族ポリアミン、これら脂肪族アミンのアルキレンオキシド付加物、これらアミン化合物とリン酸エステル若しくは亜リン酸エステルとの塩、又はこれらアミン化合物の（亜）リン酸エステル塩のホウ酸変性物等が例示できる。

[0051] また、アミン化合物のアルキレンオキシド付加物；これらアミン化合物とリン酸エステル（例えばジ２－エチルヘキシルリン酸エステル等）、亜リン酸エステル（例えばジ２－エチルヘキシル亜リン酸エステル等）との塩；これらアミン化合物の（亜）リン酸エステル塩のホウ酸変性物；又はこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。

[0052] 脂肪酸金属塩としては、炭素数 7 ～ 31 の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸の、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩等）や亜鉛塩等が挙げられ、より具体的には、例えば、ラウリン酸カルシウム、ミリスチン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カルシウム、ヤシ油脂肪酸カルシウム、炭素数 12 ～ 13 の合成混合脂肪酸カルシウム、ラウリン酸亜鉛、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、ステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、ヤシ油脂肪酸亜鉛、炭素数 12 ～ 13 の合成混合脂肪酸亜鉛、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。

[0053] 本発明においては、これらの摩擦調整剤の中から任意に選ばれた 1 種類あるいは 2 種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で 0.01 ～ 5 質量%であることが好ましく、より好ましくは 0.03 ～ 3 質量%である。

[0054] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な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可能である。例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルフォネート、フェネート、サリシレート、ナフテネート等を単独あるいは 2 種類以上組み合わせて使用することができる。ここでアルカリ金属としてはナトリウムやカリウム、アルカリ土類金属としてはカルシウム、マグネシウム等が例示される。また、具体的な金属系清浄剤としてはカルシウム又はマグネシウムのスルフォネート、フェネート、サリシレートが好ましく用いられる。なかでもカルシウムスルホネートが好ましい。

[0055] なお、これら金属系清浄剤の全塩基価は 0 ～ 500 mg KOH / g であり

、その添加量は、潤滑油組成物全量基準で、アルカリ金属あるいはアルカリ土類金属元素換算で、0.001～0.5質量%であることが好ましく、クラッチ板の摩擦材の目詰まりによる摩擦係数の低下を防止する観点から、その上限値は0.1質量%であることが好ましく、0.05質量%以下であることが特に好ましい。

[0056] 本発明の潤滑油組成物には、さらに性能を高める目的で、公知の潤滑油添加剤、例えば、無灰分散剤、粘度指数向上剤、リン系添加剤、極圧添加剤、酸化防止剤、腐食防止剤、消泡剤、着色剤等に代表される各種添加剤を単独で、又は数種類組み合わせて配合することができる。

[0057] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な無灰分散剤としては、潤滑油用の無灰分散剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば炭素数40～400、好ましくは炭素数60～350のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有する含窒素化合物、炭素数40～400、好ましくは炭素数60～350のアルケニル基を有するビスタイプあるいはモノタイプのコハク酸イミド、及びこれらの化合物を前述したホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等を作用させた変性品等が挙げられ、これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を併用することができる。

[0058] ここでいうアルキル基又はアルケニル基としては、直鎖状でも分枝状でもよいが、好ましいものとしては、具体的には、プロピレン、1-ブテン、イソブチレン等のオレフィンのオリゴマーやエチレンとプロピレンのコオリゴマーから誘導される分枝状アルキル基や分枝状アルケニル基等が挙げられ、ブテン混合物あるいは高純度イソブチレンを塩化アルミニウム系触媒あるいはフッ化ホウ素系触媒等により重合させたものより得られるポリブテニル基であることが好ましく、特にハロゲン化合物を除去されたものが特に好ましい。

[0059] これらアルキル基又はアルケニル基の炭素数が40未満の場合は、清浄分散性能に劣り、一方、アルキル基又はアルケニル基の炭素数が400を超え

る場合は、潤滑油組成物の低温流動性が悪化するため、それぞれ好ましくない。また、これらの化合物の含有量は任意であるが、潤滑油組成物全量基準で0.1～10質量%、好ましくは1～8質量%であるのが望ましい。本発明においては、併用する無灰分散剤としては変速特性をさらに向上させることから、重量平均分子量700～3,500、好ましくは900～2,000のポリブテニル基を有するコハク酸イミド及び／又はこれらのホウ酸変性化合物を配合することが特に好ましい。また、湿式クラッチの剥離防止性を向上させることから、前記無灰分散剤にはホウ酸変成コハク酸イミドを配合する事が好ましく、ホウ酸変成コハク酸イミドを1種の成分として配合する事がさらに好ましい。

[0060] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な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から選ばれる1種又は2種以上のモノマーの共重合体若しくはその水添物などのいわゆる非分散型粘度指数向上剤、又はさら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。他の粘度指数向上剤の具体例としては、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プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等が例示できる）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及びポリアルキルスチレン等が挙げられる。

[0061] 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の場合では、5,000～150,000、好ましくは5,000～35,000のものが、ポリイソブチレン又はその水素化物の場合は800～5,000、好ましくは1,000～4,000のものが、エチレン- α -オレフィン共重合体又はその水素化物の場合は800～150,000、好ましくは3,000～12,000のものが好ましい。またこれら粘度指数向上剤の中でもエチレン- α -オレフィン共

重合体又はその水素化物を用いた場合には、特にせん断安定性に優れた潤滑油組成物を得ることができる。本発明においては、これらの粘度指数向上剤の中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で0.1～40質量%であるのが望ましい。

[0062] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な酸化防止剤としては、フェノール系化合物やアミン系化合物等、潤滑油に一般的に使用されているものであれば使用可能であり、具体的には例えば、2-6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール等のアルキルフェノール類、メチレン-4、4-ビスフェノール(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール)等のビスフェノール類、フェニル- α -ナフチルアミン等のナフチルアミン類、ジアルキルジフェニルアミン類、ジ-2-エチルヘキシルジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチオリン酸亜鉛類、(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)脂肪酸(プロピオン酸等)と1価又は多価アルコール、例えばメタノール、オクタデカノール、1,6ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール等とのエステル等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の酸化防止剤は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01～5.0質量%であるのが望ましい。

[0063] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な腐食防止剤としては、潤滑油用の腐食防止剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ベンゾトリアゾール系、トリルトリアゾール系、イミダゾール系化合物等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01～3.0質量%であるのが望ましい。

[0064] 本発明の潤滑油組成物に併用可能な消泡剤としては、潤滑油用の消泡剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ジメチルシ

リコーン、フルオロシリコーン等のシリコーン類が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた１種類あるいは２種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で０．００１～０．０５質量％であるのが望ましい。

[0065] 本発明の変速機用潤滑油組成物に併用可能な着色剤は任意であり、また任意の量を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で０．００１～１．０質量％であるのが望ましい。

実施例

[0066] 以下、本発明の内容を実施例および比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

[0067] (実施例１～１１及び比較例１～１１)

表１の実施例１～１１及び比較例１～１１に示す各潤滑油組成物を調製し、以下に示す試験を行い、その評価結果を表１に併記した。なお、表１中、基油の割合は基油全量基準、各添加剤の添加量は組成物全量基準である。

[0068] (１) ASTM D 2783に準拠した高速四球試験法による初期焼き付き荷重 (LNSL)

(２) ASTM D 4172に準拠した高速四球試験法による摩耗痕径

(３) ASTM D 3233に準拠したファレックス焼き付き試験法による焼き付き荷重 (４) JASO法 (高荷重法) M358 : 2005に準拠したLFW-1試験による金属間摩擦係数

[0069] また本発明者は、ベルトノイズと関連のある評価方法を見出した。具体的にはLFW-1試験機を使用し、荷重2000N、すべり速度0m/sから1秒間で0.3m/sまで等速加速し、0.3m/sに達した後のさらに1秒後から3秒後までの、2/100秒間隔で測定した時間XとそのときのトルクYから下記(7)式で“b”を算出する方法である。油温60℃および100℃において、この“b”が負となる潤滑油組成物はベルトノイズが発生しにくい。

$$b = (n \sum xy - (\sum x)(\sum y)) / (n \sum x^2 - (\sum x)^2) \quad (7)$$

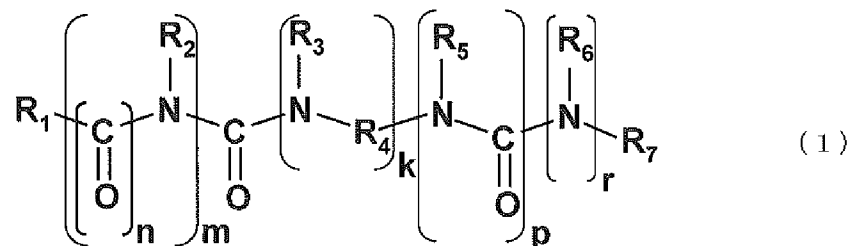
[0071] 表1から分かるように、一般式(1)で示される脂肪酸アミド化合物(A)に該当する摩擦調整剤(A)-1の含有量が0.5質量%に満たない比較例1は、ベルトノイズ防止性の値が正となり、ノイズ防止性が不足している。また、(B)チアジアゾールを含有しない比較例11は含有する実施例4に比較し、LFW-1の金属間摩擦係数が低く、(C)リン系添加剤を含まない比較例4は、高速四球試験の初期焼き付き荷重(LNSL)が低く、また摩耗痕径も大きい。

また、組成物中の硫黄分が硫黄原子換算で0.2質量%以上含有していない比較例2、4、5、11は、その原因のひとつである(B)成分の欠如により金属間摩擦係数が低下している。さらに硫黄系添加剤を含まない比較例2ではシャダー防止寿命(LVFA寿命試験)の低下が認められる。さらに、硫黄量が多くても、組成物中のリン分がリン原子換算で0.2質量%以下であり、硫黄原子換算質量%/リン原子換算質量%の比率(S/P)が3.0~5.0から外れる比較例3はベルトノイズ防止性が不足していることが分かる。

請求の範囲

[請求項1] 潤滑油基油に、組成物全量基準で、(A) 下記一般式(1)で示される脂肪酸アミド化合物を0.5質量%以上、(B) チアジアゾールを0.05質量%以上、および(C) リン系添加剤を0.1質量%以上含有し、組成物中の硫黄分が硫黄原子換算で0.2質量%以上、組成物中のリン分がリン原子換算で0.2質量%以下であり、硫黄原子換算質量%/リン原子換算質量%の比率(S/P)が3.0~5.0であることを特徴とする潤滑油組成物。

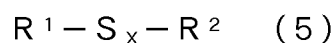
[化1]



(式(1)において、R₁は炭素数10~30のアルキル基またはアルケニル基であり、直鎖もしくはメチル基を1つ置換基に持つ直鎖状の基である。R₂、R₃、R₅およびR₆はそれぞれ個別に水素又は炭素数1~3のアルキル基、R₇は水素または炭素数1~30のアルキル基またはアルケニル基であり、R₄は炭素数1~4のアルキレン基を示す。またkは0~6、mは0~2、n、pおよびrはそれぞれ0~1の整数である。)

[請求項2] さらに、(D) ポリサルファイドを組成物全量基準で0.05質量%以上含有することを特徴とする請求項1に記載の潤滑油組成物。

[請求項3] (D) ポリサルファイドが下記一般式(5)に示す硫化オレフィンであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の潤滑油組成物。



(一般式(5)において、R¹は炭素数2~15のアルケニル基、R

²は炭素数2～15のアルキル基またはアルケニル基を示し、xは4～8である。)

[請求項4] (C) リン系添加剤が、炭素数6～7の(アルキル)アリール基を有する亜リン酸エステルおよび／または炭素数4～8のアルキル基を有する亜リン酸エステルであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の潤滑油組成物。

[請求項5] LFW-1試験機を使用し、荷重2000N、すべり速度0m/sから1秒間で0.3m/sまで等速加速し、0.3m/sに達した後のさらに1秒後から3秒後までの、2/100秒間隔で測定した時間XとそのときのトルクYを下記式で計算したbが、油温60℃および100℃において負となることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の潤滑油組成物。

$$b = (n \sum x y - (\sum x) (\sum y)) / (n \sum x^2 - (\sum x)^2)$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10M169/04(2006.01)i, C10M101/02(2006.01)i, C10M133/16(2006.01)i,
C10M135/04(2006.01)i, C10M135/36(2006.01)i, C10M159/04(2006.01)i,
C10N30/00(2006.01)n, C10N40/04(2006.01)n, C10N40/12(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)

C10M169/04, C10M101/02, C10M133/16, C10M135/04, C10M135/36, C10M159/04,
C10N30/00, C10N40/04, C10N40/12, C10N40/25, C10N40/30

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.
Y A	JP 2003-073683 A (Nippon Oil Corp.), 12 March 2003 (12.03.2003), paragraphs [0005] to [0092] & US 2004/0167041 A1 & EP 1422287 A1 & WO 2003/020858 A1 & CN 1549853 A	1-4 5
Y A	JP 9-263782 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 07 October 1997 (07.10.1997), paragraphs [0004] to [0028] & US 6051536 A & EP 798367 A2	1-4 5
A	JP 2012-012536 A (Showa Shell Sekiyu Kabushiki Kaisha), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraphs [0011] to [0065] (Family: none)	1-5



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
07 January, 2013 (07.01.13)

Date of mailing of the international search report
15 January, 2013 (15.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-263993 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 28 September 1999 (28.09.1999), paragraphs [0004] to [0033] (Family: none)	1-5
A	JP 8-003576 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 09 January 1996 (09.01.1996), paragraphs [0004] to [0025] (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079115

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

C10N40/25 (2006.01)n, *C10N40/30* (2006.01)n

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C10M169/04(2006.01)i, C10M101/02(2006.01)i, C10M133/16(2006.01)i, C10M135/04(2006.01)i, C10M135/36(2006.01)i, C10M159/04(2006.01)i, C10N30/00(2006.01)n, C10N40/04(2006.01)n, C10N40/12(2006.01)n, C10N40/25(2006.01)n, C10N40/30(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 (I P C))

Int.Cl. C10M169/04, C10M101/02, C10M133/16, C10M135/04, C10M135/36, C10M159/04, C10N30/00, C10N40/04, C10N40/12, C10N40/25, C10N40/30

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y A	JP 2003-073683 A (新日本石油株式会社) 2003.03.12, 段落【0005】 - 【0092】 & US 2004/0167041 A1 & EP 1422287 A1 & WO 2003/020858 A1 & CN 1549853 A	1-4 5
Y A	JP 9-263782 A (出光興産株式会社) 1997.10.07, 段落【0004】 - 【0028】 & US 6051536 A & EP 798367 A2	1-4 5
A	JP 2012-012536 A (昭和シェル石油株式会社) 2012.01.19, 段落【0011】 - 【0065】 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

0 7 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

内藤 康彰

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

4 V

4 8 6 4

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
A	JP 11-263993 A (出光興産株式会社) 1999. 09. 28, 段落【0 0 0 4】 －【0 0 3 3】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 8-003576 A (出光興産株式会社) 1996. 01. 09, 段落【0 0 0 4】 －【0 0 2 5】 (ファミリーなし)	1-5