

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/181863 A1

- (51) 国際特許分類:
C10M 141/12 (2006.01) *C10M 139/00* (2006.01)
C10M 135/20 (2006.01) *C10N 10/12* (2006.01)
C10M 135/22 (2006.01) *C10N 30/00* (2006.01)
C10M 135/36 (2006.01) *C10N 30/06* (2006.01)
C10M 137/10 (2006.01) *C10N 40/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063386
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 28 日(28.04.2016)
- (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 2015-095426 2015 年 5 月 8 日(08.05.2015) JP
- (71) 出願人: J X 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一丁目 1 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小松原 仁 (KOMATSUBARA Hitoshi); 〒1008162 東京都千代田区大手町一丁目 1 番 2 号 J X エネルギー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命

ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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))

(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 which includes: a lubricating-oil base oil; an organic molybdenum compound; a first sulfur-based additive including at least two compounds which include sulfur as a constituent element, and do not include phosphorus; and a second sulfur-based additive including at least one compound which includes sulfur and phosphorus as constituent elements. The first sulfur-based additive includes an organic disulfide compound and a thiadiazole compound.

(57) 要約: 潤滑油基油と、有機モリブデン化合物と、構成元素として硫黄を含み且つリンを含まない化合物の 2 種以上を含有する第 1 の硫黄系添加剤と、構成元素として硫黄及びリンを含む化合物の 1 種以上を含有する第 2 の硫黄系添加剤と、を含有し、第 1 の硫黄系添加剤は、有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物を含有する、潤滑油組成物が開示される。



WO 2016/181863 A1

明 細 書

発明の名称：潤滑油組成物

技術分野

[0001] 本発明は、潤滑油組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、炭酸ガス排出量の削減等、環境問題への対応から自動車、建設機械、農業機械等の省エネルギー化、すなわち、省燃費化が急務となっており、エンジン、変速機、終減速機、圧縮機、油圧装置等の装置には省エネルギーへの寄与が強く求められている。そのため、これらに使用される潤滑油には、従来に比べ、攪拌抵抗及び回転抵抗をより減少することが求められている。

[0003] 省燃費化手段の一つとして、潤滑油の低粘度化が挙げられる。例えば、変速機の中でも自動車用自動変速機及び無段変速機はトルクコンバータ、湿式クラッチ、歯車軸受機構、オイルポンプ、油圧制御機構等を有し、また、手動変速機及び終減速機は歯車軸受機構を有しており、これらに使用される潤滑油を低粘度化することによって、トルクコンバータ、湿式クラッチ、歯車軸受機構、オイルポンプ等の攪拌抵抗及び回転抵抗が低減され、動力の伝達効率が向上することで自動車の燃費の向上が可能となる。

[0004] しかしながら、潤滑油の低粘度化のために基油の粘度を下げて粘度指数向上剤を多量に配合すると、背反性能である油膜厚さの低下を起因として、極圧性及び耐摩耗性が低下し、焼付き等が生じて変速機等に不具合が生じることがある。

[0005] 従来、省燃費性と歯車、軸受け等の十分な耐久性とを兼ね備えた潤滑油組成物として、鉱油系及び／又は合成油系の潤滑油基油に各種添加剤を配合した潤滑油組成物が提案されているが（例えば特許文献1、2参照。）、このような潤滑油組成物においても、省燃費性については改善の余地がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2002-003875号公報

特許文献2：特開2012-193255号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、省燃費化が可能な耐摩耗性及び耐焼付き性を有し、さらに金属間摩擦係数を低減することが可能な潤滑油組成物を提供することを目的とする。

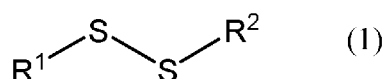
課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、潤滑油基油と、有機モリブデン化合物と、構成元素として硫黄を含み且つリンを含まない化合物の2種以上を含有する第1の硫黄系添加剤と、構成元素として硫黄及びリンを含む化合物の1種以上を含有する第2の硫黄系添加剤と、を含有し、第1の硫黄系添加剤は、有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物を含有する、潤滑油組成物を提供する。

[0009] 第2の硫黄系添加剤は、モノチオリン酸アンモニウム塩及びジチオリン酸アンモニウム塩からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有することが好ましい。

[0010] 有機ジスルフィド化合物が、下記式(1)で表される化合物を含有することが好ましい。

[化1]



[式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に炭素数2～20の炭化水素基を表す。]

[0011] 有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物の含有量の合計は、潤滑油組成物全量を基準として、0.05質量%以上0.40質量%以下であることが好ましい。

[0012] 第2の硫黄系添加剤の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、リン元

素換算で50質量ppm以上500質量ppm以下であることが好ましい。

[0013] 有機モリブデン化合物の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、モリブデン元素換算で50質量ppm以上500質量ppm以下であることが好ましい。

[0014] 有機ジスルフィド化合物の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、0.01質量%以上0.20質量%以下であることが好ましい。

[0015] チアジアゾール化合物の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、0.03質量%以上0.30質量%以下であることが好ましい。

[0016] 上記の潤滑油組成物は、自動変速機用潤滑油組成物として好適である。すなわち、本発明は、上述の潤滑油組成物の自動変速機用潤滑油としての使用、又は上述の潤滑油組成物の自動変速機用潤滑油の製造のための使用を提供する。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、省燃費化が可能な耐摩耗性及び耐焼付き性を有し、さらに金属間摩擦係数を低減することが可能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

[0018] 以下、本発明に実施形態について詳細に説明する。

[0019] 本実施形態に係る潤滑油組成物は、潤滑油基油と、有機モリブデン化合物と、構成元素として硫黄を含み且つリンを含まない化合物の2種以上を含有する第1の硫黄系添加剤と、構成元素として硫黄及びリンを含む化合物の1種以上を含有する第2の硫黄系添加剤と、を含有する。

[0020] 潤滑油基油は、特に制限されず、通常の潤滑油に使用される基油を使用できる。具体的には、潤滑油基油としては、鉱油系基油、合成系基油、又は両者の混合物が挙げられる。

[0021] 鉱油系基油としては、原油を常圧蒸留及び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、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理を単独又は2つ以上適宜組み合わせ

せて精製したパラフィン系、ナフテン系等の鉱油系基油、ノルマルパラフィン、イソパラフィン等が挙げられる。これらの鉱油系基油は、1種単独で使用してもよく、2種以上を任意の割合で組み合わせて使用してもよい。

[0022] 好ましい鉱油系基油としては、以下の基油を挙げることができる。

- (1) パラフィン系原油及び／又は混合系原油の常圧蒸留による留出油
- (2) パラフィン系原油及び／又は混合系原油の常圧蒸留残渣油の減圧蒸留留出油 (WVGO)
- (3) 潤滑油脱ろう工程により得られるワックス及び／又はGTLプロセス等により製造されるフィッシュートロプシュワックス
- (4) 上記(1)～(3)の中から選ばれる1種又は2種以上の混合油のマイルドハイドロクラッキング処理油 (MHC)
- (5) 上記(1)～(4)の中から選ばれる2種以上の油の混合油
- (6) 上記(1)、(2)、(3)、(4)又は(5)の脱れき油 (DAO)
- (7) 上記(6)のマイルドハイドロクラッキング処理油 (MHC)
- (8) 上記(1)～(7)の中から選ばれる2種以上の油の混合油等を原料油とし、この原料油及び／又はこの原料油から回収された潤滑油留分を、通常の精製方法によって精製し、潤滑油留分を回収することによって得られる潤滑油

[0023] ここで、通常の精製方法としては、特に制限されるものではなく、基油製造の際に用いられる精製方法を任意に採用することができる。通常の精製方法としては、例えば、以下の精製方法が挙げられる。

- (a) 水素化分解、水素化仕上げ等の水素化精製
- (b) フルフラール溶剤抽出等の溶剤精製
- (c) 溶剤脱ろう、接触脱ろう等の脱ろう
- (d) 酸性白土、活性白土等による白土精製
- (e) 硫酸洗浄、苛性ソーダ洗浄等の薬品（酸又はアルカリ）精製

これらの精製方法は、1種単独で、又は2種以上を任意の組み合わせ及び任

意の順序で採用することができる。

[0024] 鉱油系基油の硫黄含有量は、特に制限されないが、潤滑油基油全量を基準として、100質量ppm以下、50質量ppm以下又は10質量ppm以下であってよい。鉱油系基油の硫黄含有量は、例えば、ICP元素分析法等によって求めることができる。

[0025] 合成系基油としては、ポリ α -オレフィン又はその水素化物、イソブテンオリゴマー又はその水素化物、イソパラフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ジエステル（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-2-エチルヘキシルアゼレート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ-2-エチルヘキシルセバケート等）、ポリオールエステル（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、ペンタエリスリトールペラルゴネート等）、ポリオキシアルキレングリコール、ジアルキルジフェニルエーテル、ポリフェニルエーテル等が挙げられ、中でも、ポリ α -オレフィンが好ましい。ポリ α -オレフィンとしては、例えば、炭素数2以上32以下、好ましくは6以上16以下の α -オレフィンのオリゴマー又はコオリゴマー（1-オクテンオリゴマー、デセンオリゴマー、エチレン-プロピレンコオリゴマー等）及びそれらの水素化物が挙げられる。これらの合成系基油は、1種単独で使用してもよく、2種以上を任意の割合で組み合わせて使用してもよい。

[0026] 潤滑油基油の40℃における動粘度は、好ましくは3.0mm²/s以上、より好ましくは5.0mm²/s以上、更に好ましくは7.0mm²/s以上である。潤滑油基油の40℃における動粘度が3.0mm²/s以上であると、油膜形成が充分となり、潤滑性により優れ、高温条件下での蒸発損失がより小さい潤滑油組成物が得られやすくなる。潤滑油基油の40℃における動粘度は、好ましくは25mm²/s以下、より好ましくは20mm²/s以下、更に好ましくは15mm²/s以下である。潤滑油基油の40℃における動粘度が25mm²/s以下であると、流体抵抗が小さくなるため、回転抵抗が

より小さい潤滑油組成物が得られやすくなる。

[0027] 潤滑油基油の100℃における動粘度は、好ましくは1.0 mm²/s以上、より好ましくは1.5 mm²/s以上、更に好ましくは2.0 mm²/s以上である。潤滑油基油の100℃における動粘度が1.0 mm²/s以上であると、油膜形成が充分となり、潤滑性により優れ、高温条件下での蒸発損失がより小さい潤滑油組成物が得られやすくなる。潤滑油基油の100℃における動粘度は、好ましくは7.0 mm²/s以下、より好ましくは5.0 mm²/s以下、更に好ましくは3.5 mm²/s以下である。潤滑油基油の100℃における動粘度が7.0 mm²/s以下であると、流体抵抗が小さくなるため、回転抵抗がより小さい潤滑油組成物が得られやすくなる。

[0028] 潤滑油基油の粘度指数は、好ましくは120以上、より好ましくは125以上、更に好ましくは130以上である。粘度指数が120以上であると、低温から高温にわたってより良好な粘度特性を示す潤滑油組成物が得られやすくなる。

[0029] 本発明における動粘度及び粘度指数は、それぞれJIS K2283:2000に準拠して測定された動粘度及び粘度指数を意味する。

[0030] 潤滑油基油の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、例えば70質量%以上、80質量%以上、又は90質量%以上であってよい。

[0031] 有機モリブデン化合物としては、モリブデンジチオホスフェート、モリブデンジチオカーバメート(MoDTC)等の硫黄含有有機モリブデン化合物、モリブデン化合物(例えば、二酸化モリブデン、三酸化モリブデン等の酸化モリブデン、オルトモリブデン酸、パラモリブデン酸、(ポリ)硫化モリブデン酸等のモリブデン酸、これらモリブデン酸の金属塩、アンモニウム塩等のモリブデン酸塩、二硫化モリブデン、三硫化モリブデン、五硫化モリブデン、ポリ硫化モリブデン等の硫化モリブデン、硫化モリブデン酸、硫化モリブデン酸の金属塩又はアンモニウム塩、塩化モリブデン等のハロゲン化モリブデン等)と、硫黄含有有機化合物(例えば、アルキル(チオ)キサンテート、チアジアゾール、メルカプトチアジアゾール、チオカーボネート、テ

トラハイドロカルビルチウラムジスルフィド、ビス（ジ（チオ）ハイドロカルビルジチオホスホネート）ジスルフィド、有機（ポリ）サルファイド、硫化エステル等）又はその他の有機化合物との錯体、上記硫化モリブデン、硫化モリブデン酸等の硫黄含有モリブデン化合物とアルケニルコハク酸イミドとの錯体などが挙げられる。有機モリブデン化合物は、好ましくはモリブデンジチオカーバメート（M o D T C）である。

[0032] 有機モリブデン化合物に含まれるモリブデンの含有量は、有機モリブデン化合物全量を基準として、好ましくは1質量%以上、より好ましくは3質量%以上、更に好ましくは5質量%以上である。モリブデンの含有量は、有機モリブデン化合物全量を基準として、好ましくは30質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更に好ましくは15質量%以下である。なお、有機モリブデン化合物に含まれるモリブデンの含有量は、例えば、ICP元素分析法等によって求めることができる。

[0033] 有機モリブデン化合物が硫黄含有有機モリブデン化合物である場合、有機モリブデン化合物に含まれる硫黄の含有量は、有機モリブデン化合物全量を基準として、好ましくは1質量%以上、より好ましくは3質量%以上、更に好ましくは5質量%以上である。硫黄の含有量は、有機モリブデン化合物全量を基準として、好ましくは30質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更に好ましくは15質量%以下である。有機モリブデン化合物に含まれる硫黄の含有量は、例えば、ICP元素分析法等によって求めることができる。

[0034] 有機モリブデン化合物は、構成元素として硫黄を含まない有機モリブデン化合物であってもよい。構成元素として硫黄を含まない有機モリブデン化合物としては、具体的には、モリブデンーアミン錯体、モリブデンーコハク酸イミド錯体、有機酸のモリブデン塩、アルコールのモリブデン塩等が挙げられる。

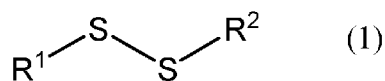
[0035] 有機モリブデン化合物の含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性、耐焼付き性、及び金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、

モリブデン元素換算で、好ましくは50質量ppm以上、より好ましくは100質量ppm以上、更に好ましくは150質量ppm以上である。有機モリブデン化合物の含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性及びトルク伝達容量に更に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、モリブデン元素換算で、好ましくは500質量ppm以下、より好ましくは400質量ppm以下、更に好ましくは300質量ppm以下である。潤滑油組成物中の有機モリブデン化合物の含有量（モリブデン元素換算）は、例えば、潤滑油組成物中のモリブデン元素含有量をICP元素分析法等によって求めてもよく、あるいは、有機モリブデン化合物中のモリブデン元素含有量をICP元素分析法等によって分析し、その分析値及び有機モリブデン化合物の仕込み量（含有量）から算出してもよい。

[0036] 第1の硫黄系添加剤は、構成元素として硫黄を含み且つリンを含まない化合物の2種以上を含有する。ただし、第1の硫黄系添加剤に含有される化合物は、上記の有機モリブデン化合物とは異なる化合物である。第1の硫黄系添加剤は、少なくとも有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物を含有する。

[0037] 有機ジスルフィド化合物は、例えば下記式（1）で表される化合物である。

[化2]



[0038] 式（1）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に、硫黄原子を含まない有機基を表し、好ましくは炭化水素基又は酸素原子含有有機基、より好ましくは炭素数2～20の炭化水素基、更に好ましくは炭素数4～12の炭化水素基を表す。

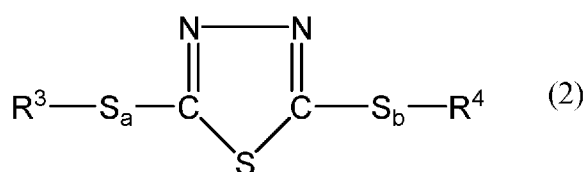
[0039] 有機ジスルフィド化合物としては、例えば、ジ-tert-ブチルジスルフィド、ビス（メトキシカルボニルメチル）ジスルフィド、ビス（エトキシカルボニルメチル）ジスルフィド、ビス（n-プロポキシカルボニルメチル

) ジスルフィド、ビス (イソプロポキシカルボニルメチル) ジスルフィド、
 ビス (n-ブトキシカルボニルメチル) ジスルフィド、ビス (n-オクトキ
 シカルボニルメチル) ジスルフィド、ビス (n-ドデシルオキシカルボニル
 メチル) ジスルフィド、ビス (シクロプロポキシカルボニルメチル) ジスル
 フィド、1, 1-ビス (2-メトキシカルボニルエチル) ジスルフィド、1,
 1-ビス (3-メトキシカルボニル-n-プロピル) ジスルフィド、1,
 1-ビス (4-メトキシカルボニル-n-ブチル) ジスルフィド、1, 1-
 ビス (2-エトキシカルボニルエチル) ジスルフィド、1, 1-ビス (2-
 n-プロポキシカルボニルエチル) ジスルフィド、1, 1-ビス (2-イソ
 プロポキシカルボニルエチル) ジスルフィド、1, 1-ビス (2-シクロプロ
 ポキシカルボニルエチル) ジスルフィドが挙げられる。

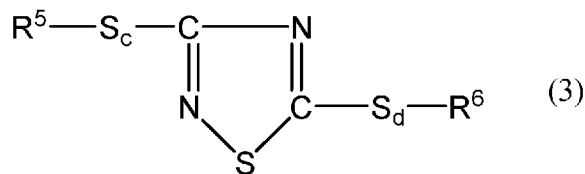
[0040] 有機ジスルフィド化合物の含有量は、潤滑油組成物の耐焼付き性、並びに
 高温 (例えば 120℃程度) での耐摩耗性及び金属間摩擦係数に優れる観点
 から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは 0.01 質量%以上、よ
 り好ましくは 0.05 質量%以上、更に好ましくは 0.10 質量%以上であ
 る。有機ジスルフィド化合物の含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性及び金属
 間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは
 0.20 質量%以下、より好ましくは 0.18 質量%以下、更に好ましくは
 0.15 質量%以下である。

[0041] チアジアゾール化合物としては、例えば、下記式 (2) で表される 2, 5-
 ジメルカプト-1, 3, 4-チアジアゾール化合物、下記式 (3) で表さ
 れる 3, 5-ジメルカプト-1, 2, 4-チアジアゾール化合物、下記式 (4)
 で表される 4, 5-ジメルカプト-1, 2, 3-チアジアゾール化合物
 が挙げられる。

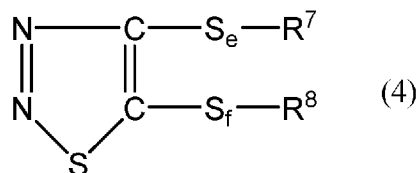
[0042] [化3]



[0043] [化4]



[0044] [化5]



[0045] 式中、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立に水素原子又は炭素数1～20の炭化水素基を表し、 a 、 b 、 c 、 d 、 e 及び f は、それぞれ独立に0～8の整数を表す。

[0046] このようなチアジアゾール化合物の具体例としては、2，5－ビス（ n －ヘキシルジチオ）－1，3，4－チアジアゾール、2，5－ビス（ n －オクチルジチオ）－1，3，4－チアジアゾール、2，5－ビス（ n －ノニルジチオ）－1，3，4－チアジアゾール、2，5－ビス（1，1，3，3－テトラメチルブチルジチオ）－1，3，4－チアジアゾール、3，5－ビス（ n －ヘキシルジチオ）－1，2，4－チアジアゾール、3，5－ビス（ n －オクチルジチオ）－1，2，4－チアジアゾール、3，5－ビス（ n －ノニルジチオ）－1，2，4－チアジアゾール、3，5－ビス（1，1，3，3－テトラメチルブチルジチオ）－1，2，4－チアジアゾール、4，5－ビス（ n －ヘキシルジチオ）－1，2，3－チアジアゾール、4，5－ビス（ n －オクチルジチオ）－1，2，3－チアジアゾール、4，5－ビス（ n －ノニルジチオ）－1，2，3－チアジアゾール、4，5－ビス（1，1，3，3－テトラメチルブチルジチオ）－1，2，3－チアジアゾールが挙げられる。

[0047] チアジアゾール化合物の含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性及び耐焼付き性に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは0.03質量%以上、より好ましくは0.05質量%以上である。チアジアゾール化

合物の含有量は、耐摩耗性及び金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは0.30質量%以下、より好ましくは0.20質量%以下、更に好ましくは0.15質量%以下である。

[0048] 有機ジスルフィド化合物とチアジアゾール化合物との合計含有量は、潤滑油組成物の金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.10質量%以上、更に好ましくは0.15質量%以上である。有機ジスルフィド化合物とチアジアゾール化合物との合計含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性及び金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、好ましくは0.40質量%以下、より好ましくは0.30質量%以下、更に好ましくは0.20質量%以下である。

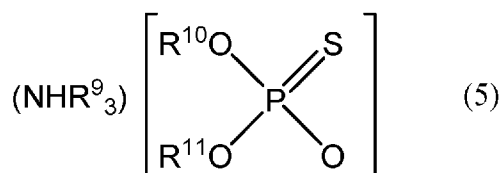
[0049] 第1の硫黄系添加剤は、有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物に加えて、スルホネート系金属清浄剤、スルホネート系防錆剤、ジチオカーバメート、亜鉛ジチオカーバメート、ポリスルフィド、硫化オレフィン、硫化油脂等の摩耗防止剤、アルキルチアジアゾール、メルカプトベンゾチアジアゾール、2-(アルキルジチオ)ベンゾイミダゾール、 β -(α -カルボキシベンジルチオ)プロピオンニトリル等の金属不活性化剤などを更に含有していてもよい。

[0050] 第2の硫黄系添加剤は、構成元素として硫黄及びリンを含む化合物の1種以上を含有する。ただし、第2の硫黄系添加剤に含有される化合物は、上記の有機モリブデン化合物とは異なる化合物である。第2の硫黄系添加剤としては、例えば、モノチオリン酸（エステル）（以下、単に「チオリン酸（エステル）」ともいう。）、ジチオリン酸（エステル）、トリチオリン酸（エステル）、ジチオリン酸亜鉛、モノチオ亜リン酸（エステル）、ジチオ亜リン酸（エステル）、トリチオ亜リン酸（エステル）、並びに、これらのアンモニウム塩及び金属塩が挙げられる。

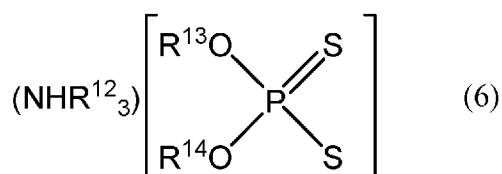
[0051] 第2の硫黄系添加剤は、耐摩耗性及び金属間摩擦係数に優れる観点から、好ましくは、チオリン酸（エステル）アンモニウム塩及びジチオリン酸（エ

ステル) アンモニウム塩 (以下、これらをまとめて「(ジ) チオリン酸アンモニウム塩」ともいう。) からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を含有する。チオリン酸 (エステル) アンモニウム塩は、例えば下記式 (5) で表される化合物である。ジチオリン酸 (エステル) アンモニウム塩は、例えば下記式 (6) で表される化合物である。

[0052] [化6]



[0053] [化7]



[0054] 式中、 R^9 及び R^{12} は、それぞれ独立に水素原子又は炭化水素基を表す。複数の R^9 及び R^{12} は、それぞれ互いに同一でも異なってもよい。炭化水素基としては、例えば、炭素数 1～24 のアルキル基、炭素数 2～24 のアルケニル基、炭素数 5～7 のシクロアルキル基、炭素数 6～11 のアルキルシクロアルキル基、炭素数 6～18 のアリール基、炭素数 7～24 のアルキルアリール基、炭素数 7～12 のアリールアルキル基等が挙げられる。アルキル基及びアルケニル基は、直鎖状、分岐状又は環状のいずれであってもよい。 R^9 及び R^{12} は、潤滑油組成物の金属間摩擦係数に優れる観点から、好ましくはそれぞれ水素原子である。

[0055] 式中、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{13} 及び R^{14} は、互いに同一でも異なってもよく、それぞれ炭化水素基を表す。炭化水素基としては、 R^9 及び R^{12} の説明において例示された炭化水素基が挙げられる。 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{13} 及び R^{14} は、潤滑油組成物の金属間摩擦係数に優れる観点から、それぞれ、好ましくは炭素数 1～24 のアルキル基であり、より好ましくは炭素数 3～12 のアルキル基であり、更に好ましくは炭素数 3～8 のアルキル基であり、特に好ましく

は炭素数4～6のアルキル基である。

[0056] R^{10} 、 R^{11} 、 R^{13} 及び R^{14} がいずれも炭化水素基である場合、(ジ)チオリン酸アンモニウム塩を構成する(ジ)チオリン酸としては、例えば、ジメチル(ジ)チオリン酸、ジエチル(ジ)チオリン酸、ジプロピル(ジ)チオリン酸、ジブチル(ジ)チオリン酸、ジペンチル(ジ)チオリン酸、ジヘキシル(ジ)チオリン酸、ジヘプチル(ジ)チオリン酸、ジオクチル(ジ)チオリン酸、ジノニル(ジ)チオリン酸、ジデシル(ジ)チオリン酸、ジウンデシル(ジ)チオリン酸、ジドデシル(ジ)チオリン酸、ジトリデシル(ジ)チオリン酸、ジテトラデシル(ジ)チオリン酸、ジペンタデシル(ジ)チオリン酸、ジヘキサデシル(ジ)チオリン酸、ジヘプタデシル(ジ)チオリン酸、ジオクタデシル(ジ)チオリン酸等のアルキル基を有するジアルキル(ジ)チオリン酸；ジオレイル(ジ)チオリン酸等のアルケニル基を有するジアルケニル(ジ)チオリン酸；ジフェニル(ジ)チオリン酸等のアリール基を有するジアリール(ジ)チオリン酸；ジトリル(ジ)チオリン酸、ジキシリル(ジ)チオリン酸、ジエチルフェニル(ジ)チオリン酸、ジプロピルフェニル(ジ)チオリン酸、ジブチルフェニル(ジ)チオリン酸、ジペンチルフェニル(ジ)チオリン酸、ジヘキシルフェニル(ジ)チオリン酸、ジヘプチルフェニル(ジ)チオリン酸、ジオクチルフェニル(ジ)チオリン酸、ジノニルフェニル(ジ)チオリン酸、ジデシルフェニル(ジ)チオリン酸、ジウンデシルフェニル(ジ)チオリン酸、ジドデシルフェニル(ジ)チオリン酸等のアルキルフェニル基を有するジアルキルフェニル(ジ)チオリン酸が挙げられる。

[0057] 第2の硫黄系添加剤の含有量は、潤滑油組成物の耐摩耗性、耐焼付き性、及び高温(例えば120℃)での金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、リン元素換算で、好ましくは50質量ppm以上、より好ましくは100質量ppm以上、更に好ましくは200質量ppm以上である。第2の硫黄系添加剤の含有量は、潤滑油組成物の金属間摩擦係数に優れる観点から、潤滑油組成物全量を基準として、リン元素換算で、好

ましくは500質量ppm以下、より好ましくは400質量ppm以下、更に好ましくは300質量ppm以下である。潤滑油組成物中の第2の硫黄系添加剤の含有量（リン元素換算）は、例えば、潤滑油組成物中のリン元素量をICP元素分析法等によって求めてもよく、あるいは、第2の硫黄系添加剤中のリン元素含有量をICP元素分析法等によって分析し、その分析値及び第2の硫黄系添加剤の仕込み量（含有量）から算出してもよい。

[0058] 潤滑油組成物は、その目的に応じて潤滑油に一般的に使用されているその他の添加剤を更に含有していてもよい。その他の添加剤としては、例えば、摩擦調整剤、粘度調整剤、金属系清浄剤、無灰分散剤、摩耗防止剤（又は極圧剤）、酸化防止剤、腐食防止剤、防錆剤、抗乳化剤、金属不活性化剤、消泡剤等の添加剤などを挙げることができる。

[0059] 摩擦調整剤としては、例えば無灰摩擦調整剤等が挙げられる。無灰摩擦調整剤としては、例えば、分子中に酸素原子及び窒素原子から選ばれる少なくとも1種のヘテロ原子を有する、炭素数6～50の化合物が挙げられる。無灰摩擦調整剤の更なる具体例としては、炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基、特に炭素数6～30の直鎖又は分岐状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、アミン化合物、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、脂肪酸、脂肪族アルコール、脂肪族エーテル、ウレア系化合物、ヒドラジド系化合物等が挙げられる。

[0060] 粘度調整剤としては、例えば、非分散型又は分散型エステル基含有粘度調整剤が挙げられ、更に具体的には、例えば、非分散型又は分散型ポリ（メタ）アクリレート系粘度調整剤、非分散型又は分散型オレフィン（メタ）アクリレート共重合体系粘度調整剤、スチレンー無水マレイン酸エステル共重合体系粘度調整剤及びこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でも、粘度調整剤は、好ましくは非分散型又は分散型ポリ（メタ）アクリレート系粘度調整剤であり、より好ましくは非分散型又は分散型ポリメタクリレート系粘度調整剤である。粘度調整剤としては、その他に、非分散型若しくは分散型エチレンー α -オレフィン共重合体又はその水素化物、ポリイソブチレン

又はその水素化物、スチレンージエン水素化共重合体、ポリアルキルスチレン等を挙げることができる。

[0061] 金属系清浄剤としては、サリチレート系清浄剤、フェネート系清浄剤等が挙げられる。これらの金属系清浄剤は、アルカリ金属又はアルカリ土類金属との正塩、塩基性塩、過塩基性塩のいずれであってもよい。

[0062] 無灰分散剤としては、例えば、炭素数40以上400以下の直鎖若しくは分枝状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個有するモノ又はビスコハク酸イミド、炭素数40以上400以下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個有するベンジルアミン、炭素数40以上400以下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個有するポリアミン、及び、これらのホウ素化合物、カルボン酸、リン酸等による変性品などが挙げられる。

[0063] 摩耗防止剤（又は極圧剤）としては、リン酸エステル、亜リン酸エステル、及び、これらのアミン塩、金属塩等のリン系の摩耗防止剤（又は極圧剤）が挙げられる。

[0064] 酸化防止剤としては、フェノール系、アミン系等の無灰酸化防止剤、銅系等の金属系酸化防止剤が挙げられる。具体的には、例えば、フェノール系無灰酸化防止剤としては、4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェノール)、4, 4'-ビス(2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェノール)等が、アミン系無灰酸化防止剤としては、フェニル- α -ナフチルアミン、アルキルフェニル- α -ナフチルアミン、ジアルキルジフェニルアミン、ジフェニルアミン等が挙げられる。

[0065] 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、イミダゾール系化合物等が挙げられる。

[0066] 防錆剤としては、例えば、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。

[0067] 抗乳化剤としては、例えば、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、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系界面活性剤などが挙げられる。

[0068] 金属不活性化剤としては、例えば、イミダゾリン、ピリミジン誘導体、ベンゾトリアゾール又はその誘導体等が挙げられる。

[0069] 消泡剤としては、例えば、25℃における動粘度が1000 mm²/s以上100000 mm²/s以下のシリコンオイル、アルケニルコハク酸誘導体、ポリヒドロキシ脂肪族アルコールと長鎖脂肪酸とのエステル、メチルサリチレートと α -ヒドロキシベンジルアルコールとのエステル等が挙げられる。

[0070] その他の添加剤の含有量は、潤滑油組成物全量を基準として、0.01～20質量%であってよい。

[0071] 潤滑油組成物の40℃における動粘度は、好ましくは50 mm²/s以下、より好ましくは48 mm²/s以下、更に好ましくは45 mm²/s以下である。40℃における動粘度が50 mm²/s以下であることによって、必要な低温流動性及び充分な省燃費性が得られる傾向にある。潤滑油組成物の40℃における動粘度は、好ましくは10 mm²/s以上、より好ましくは15 mm²/s以上、更に好ましくは20 mm²/s以上である。40℃における動粘度が10 mm²/s以上であることによって、潤滑部位の油膜保持性及び蒸発性により優れる傾向にある。

[0072] 潤滑油組成物は、省燃費化が可能な充分な極圧性及び耐摩耗性を有し、さらに金属間摩擦係数を低減させることができるため、自動車用の手動変速機、自動変速機、無段変速機等に好適に用いられる。潤滑油組成物は、自動変速機用潤滑油組成物として特に好適に用いられる。

実施例

[0073] 以下、実施例に基づき本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0074] 以下の潤滑油基油及び添加剤を用いて、表1、2に示す組成を有する潤滑油組成物を調製した。

[潤滑油基油]

基油A-1：ワックス異性化鉱油（40℃動粘度：15.65 mm²/s、100℃動粘度：3.883 mm²/s、粘度指数：142、硫黄分：4質量ppm、%C_P：92.5、%C_N：7.5、%C_A：0）

基油A-2：ワックス異性化鉱油（40℃動粘度：9.072 mm²/s、100℃動粘度：2.621 mm²/s、粘度指数：127、硫黄分：4質量ppm、%C_P：91.8、%C_N：8.2、%C_A：0）

[添加剤]

添加剤A：モリブデンジチオカーバメート（モリブデン元素換算：10質量%）

添加剤B-1：ジ-tert-ブチルジスルフィド（硫黄元素換算：45質量%）

添加剤B-2：2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾールアルキル誘導体（硫黄元素換算：36質量%）

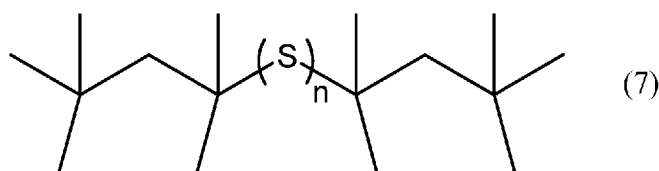
添加剤b：下記式（7）で表される硫化オレフィン（硫黄元素換算：30.5質量%）

添加剤C：ジチオリン酸アンモニウム塩（硫黄元素換算：4.5質量%、リン元素換算：4.0質量%）

添加剤D：ポリメタクリレート系粘度調整剤（重量平均分子量：20000）

添加剤E：ジ（n-ブチル）ホスファイト、カルシウムスルホネート、アミン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、硫黄系ゴム膨潤剤、アミン系摩擦調整剤等を含有する添加剤パッケージ（リン元素換算：0.50質量%、硫黄元素換算：1.09質量%）

[0075] [化8]



[式中、 n は3～8の整数を表す。]

[0076] 各潤滑油組成物について、以下の各試験を実施した。結果を表1，2に示す。

[0077] [耐摩耗性試験]

以下の条件に従ってSheil四球試験（ASTM D4172）を行い、摩耗痕径（mm）を測定することにより耐摩耗性を評価した。本試験においては、摩耗痕径が小さいほど（例えば0.6mm以下）耐摩耗性に優れていることを意味する。

荷重：392N

回転数：1200rpm

温度：80℃又は120℃

試験時間：30分間

[0078] [耐焼付き性試験]

ASTM D3233に記載のファレックス試験機を用いて、以下の条件に従って焼付荷重を測定し、耐焼付き性の評価を行った。この耐焼付き性は、鋼同士の極圧性を示す。本試験においては、焼付荷重が大きいほど（例えば4000N以上）耐焼付き性に優れていることを意味する。

温度：110℃

回転数：290rpm

[0079] [摩擦特性（金属間摩擦係数）試験]

LFW-1試験機を用いて、以下の条件に従って金属間摩擦係数を評価した。本試験においては、金属間摩擦係数が小さいほど（例えば0.110以下）摩擦特性に優れていることを意味する。

試験片：ブロックH60、リングS10

荷重：890N

すべり速度：0.5m/s

油温：80℃又は120℃

[0080] [トルク伝達容量評価試験]

SAE No. 2試験機を用いて、JASO M349に準拠して100℃における静摩擦係数(μ_s)を測定した。本試験においては、静摩擦係数(μ_s)が大きいほど(例えば0.115以上)トルク伝達容量が大きいことを意味する。

[0081] [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
潤滑油基油(基油全量基準)							
基油 A-1	質量%	(65)	(65)	(65)	(65)	(65)	(65)
基油 A-2	質量%	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)
100℃における動粘度	mm ² /s	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
添加剤組成 (潤滑油組成物全量基準)							
添加剤 A	質量%	0.10	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
(モリブデン元素換算)	(質量 ppm)	(100)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
添加剤 B-1	質量%	0.02	0.02	0.11	0.02	0.11	0.11
添加剤 B-2	質量%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
添加剤 b	質量%	—	—	—	—	—	—
添加剤 C	質量%	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.75
(リン元素換算)	(質量 ppm)	(100)	(100)	(100)	(300)	(300)	(300)
添加剤 D	質量%	12	12	12	12	12	12
添加剤 E	質量%	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
耐摩耗性試験							
	80℃						
	mm	0.55	0.52	0.56	0.42	0.38	0.40
	120℃						
	mm	0.91	0.87	0.82	0.53	0.44	0.51
耐焼付き性試験	N	4226	4356	4537	4804	4982	5382
摩擦特性(金属間摩擦係数)試験							
80℃							
		0.101	0.091	0.089	0.090	0.078	0.082
120℃							
		0.098	0.084	0.075	0.077	0.062	0.074
トルク伝達容量評価試験		0.121	0.118	0.121	0.120	0.117	0.123

[0082]

[表2]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
潤滑油基油（基油全量基準）						
基油 A-1	質量%	(65)	(65)	(65)	(65)	(65)
基油 A-2	質量%	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)
100°Cにおける動粘度	mm ² /s	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
添加剤組成 （潤滑油組成物全量基準）						
添加剤 A	質量%	－	0.30	0.30	0.30	0.30
（モリブデン元素換算）	（質量 ppm）	－	(300)	(300)	(300)	(300)
添加剤 B-1	質量%	0.11	－	0.11	0.11	－
添加剤 B-2	質量%	0.10	0.10	－	0.10	0.10
添加剤 b	質量%	－	－	－	－	0.28
添加剤 C	質量%	0.75	0.75	0.75	－	0.75
（リン元素換算）	（質量 ppm）	(300)	(300)	(300)	－	(300)
添加剤 D	質量%	12	12	12	12	12
添加剤 E	質量%	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
耐摩耗性試験	80°C	0.65	0.58	0.63	0.71	0.41
	120°C	1.04	1.02	1.08	1.12	0.53
耐焼付き性試験	N	3959	3737	3514	3870	5560
摩擦特性（金属間摩擦係数）試験						
80°C		0.116	0.102	0.083	0.109	0.127
		0.119	0.112	0.078	0.111	0.124
トルク伝達容量評価試験		0.124	0.122	0.121	0.119	0.133

請求の範囲

- [請求項1] 潤滑油基油と、
有機モリブデン化合物と、
構成元素として硫黄を含み且つリンを含まない化合物の2種以上を含有する第1の硫黄系添加剤と、
構成元素として硫黄及びリンを含む化合物の1種以上を含有する第2の硫黄系添加剤と、
を含有し、
前記第1の硫黄系添加剤は、有機ジスルフィド化合物及びチアジアゾール化合物を含有する、潤滑油組成物。
- [請求項2] 前記第2の硫黄系添加剤が、モノチオリン酸アンモニウム塩及びジチオリン酸アンモニウム塩からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有する、請求項1に記載の潤滑油組成物。
- [請求項3] 前記有機ジスルフィド化合物が、下記式(1)で表される化合物を含有する、請求項1又は2に記載の潤滑油組成物。
- [化1]
- $$\text{R}^1-\text{S}-\text{S}-\text{R}^2 \quad (1)$$
- [式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立に炭素数2～20の炭化水素基を表す。]
- [請求項4] 前記有機ジスルフィド化合物及び前記チアジアゾール化合物の含有量の合計が、潤滑油組成物全量を基準として、0.05質量%以上0.40質量%以下である、請求項1～3のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。
- [請求項5] 前記第2の硫黄系添加剤の含有量が、潤滑油組成物全量を基準として、リン元素換算で50質量ppm以上500質量ppm以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。
- [請求項6] 前記有機モリブデン化合物の含有量が、潤滑油組成物全量を基準と

して、モリブデン元素換算で50質量ppm以上500質量ppm以下である、請求項1～5のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。

[請求項7] 前記有機ジスルフィド化合物の含有量が、潤滑油組成物全量を基準として、0.01質量%以上0.20質量%以下である、請求項1～6のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。

[請求項8] 前記チアジアゾール化合物の含有量が、潤滑油組成物全量を基準として、0.03質量%以上0.30質量%以下である、請求項1～7のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。

[請求項9] 自動変速機用である、請求項1～8のいずれか一項に記載の潤滑油組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10M141/12(2006.01)i, C10M135/20(2006.01)n, C10M135/22(2006.01)n,
C10M135/36(2006.01)n, C10M137/10(2006.01)n, C10M139/00(2006.01)n,
C10N10/12
(2006.01)n, C10N30/00(2006.01)n, C10N30/06(2006.01)n, C10N40/04(2006.01)n

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C10M141/12, C10M135/20, C10M135/22, C10M135/36, C10M137/10, C10M139/00,
C10N10/12, C10N30/00, C10N30/06, C10N40/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 8-253785 A (Tonen Corp.), 01 October 1996 (01.10.1996), & EP 855437 A1	1-9
A	JP 9-104888 A (Tonen Corp.), 22 April 1997 (22.04.1997), & EP 768366 A1	1-9
A	JP 2004-067836 A (Japan Energy Corp.), 04 March 2004 (04.03.2004), (Family: none)	1-9
A	JP 2002-294271 A (Nippon Oil Corp.), 09 October 2002 (09.10.2002), & US 2002/0142922 A1 & EP 1227145 A1	1-9

☒ 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
17 June 2016 (17.06.16)

Date of mailing of the international search report
28 June 2016 (28.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063386

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 2014-177603 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), & US 2015/0368582 A1 & EP 2975106 A1 & CN 105026535 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C10M141/12(2006.01)i, C10M135/20(2006.01)n, C10M135/22(2006.01)n, C10M135/36(2006.01)n,
C10M137/10(2006.01)n, C10M139/00(2006.01)n, C10N10/12(2006.01)n, C10N30/00(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. C10M141/12, C10M135/20, C10M135/22, C10M135/36, C10M137/10, C10M139/00, C10N10/12, C10N30/00,
C10N30/06, C10N40/04

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
A	JP 8-253785 A (東燃株式会社) 1996. 10. 01, & EP 855437 A1	1-9
A	JP 9-104888 A (東燃株式会社) 1997. 04. 22, & EP 768366 A1	1-9
A	JP 2004-067836 A (株式会社ジャパンエナジー) 2004. 03. 04, (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

1 7 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

▲来▼田 優来

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

4 V

5 2 8 1

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 2002-294271 A (新日本石油株式会社) 2002. 10. 09, & US 2002/0142922 A1 & EP 1227145 A1	1-9
A	JP 2014-177603 A (出光興産株式会社) 2014. 09. 25, & US 2015/0368582 A1 & EP 2975106 A1 & CN 105026535 A	1-9