

(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
2011 年 12 月 29 日(29.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/161986 A1

- (51) 国際特許分類:
C10M 169/04 (2006.01) C10M 145/26 (2006.01)
C10M 101/02 (2006.01) C10M 145/34 (2006.01)
C10M 105/32 (2006.01) C10N 20/02 (2006.01)
C10M 107/02 (2006.01) C10N 30/00 (2006.01)
C10M 129/76 (2006.01) C10N 40/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054128
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 24 日(24.02.2011)
- (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 2010-145377 2010 年 6 月 25 日(25.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 一聡
(TAKAHASHI, Kazutoshi) [JP/JP]; 〒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). 設楽
裕治(SHITARA, Yuji) [JP/JP]; 〒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: 特許業務法人 もえぎ特許事務所
(MOEGI PATENT OFFICE); 〒1050001 東京都港
区虎ノ門二丁目 7 番 7 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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
(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))



WO 2011/161986 A1

(54) Title: HYDRAULIC OIL COMPOSITION

(54) 発明の名称: 油圧作動油組成物

(57) Abstract: Disclosed is a hydraulic oil which has excellent stick-slip suppressing properties and oil-water separation properties. The disclosed hydraulic oil includes, in a lubricant base oil, not more than 0.01-10 mass%, with reference to the total amount of lubricating oil, of a glycerol stearate, preferably glycerol mono-isostearate, and 0.0001-0.1 mass%, with reference to the total amount of lubricating oil, of a polyalkylene glycol having a weight-average molecular weight of 5,000-20,000; and at 40°C the hydraulic oil has a dynamic viscosity of 10-600mm²/s and a viscosity index of at least 80.

(57) 要約: 高いスティックスリップ発生抑制性能を有するとともに、優れた油水分離性能を併せ持つ油圧作動油を提供する。潤滑油基油に、グリセロールステアレート、好ましくはグリセロールモノイソステアレートを潤滑油全量基準で0.01～10質量%以下及び重量平均分子量が5,000～20,000のポリアルキレングリコールを潤滑油全量基準で0.0001～0.1質量%含有し、40℃における動粘度が10～600 mm²/s、粘度指数が80以上である油圧作動油。

明 細 書

発明の名称：油圧作動油組成物

技術分野

[0001] 本発明は、油圧シリンダーの摺動部でのスティックスリップの発生抑制機能及び優れた油水分離性能を有する油圧作動油組成物に関する。

背景技術

[0002] フォークリフト、建設機械、各種ダンパー、或いは射出成型機、工作機械、プレス加工機、鍛圧プレス加工など、大きな仕事エネルギーを必要とするシステムには、油圧ポンプの加圧エネルギーを運動エネルギー（仕事エネルギー）に変換できる油圧システムが多用されている。このような油圧システムのシリンダー部では、金属同士、もしくは金属と樹脂、ゴム材といった様々な部材が摺動し、これらの円滑な摺動を行うために油圧作動油で潤滑されている。この場合、摺動速度が極端に遅いと油膜の形成能力が不足し、油膜の破断が起こり、静摩擦係数が動摩擦係数より著しく大きくなると、摺動面でスティックスリップが生じ、騒音や振動が発生する。このスティックスリップは、特に摺動速度が0.01m/s以下の場合に発生しやすく、また、部材の中でも、特に金属とゴム材との摺動では、部材間で凝着と滑りを繰り返しながら前進する運動となるため、摩擦係数の増大や振動の発生が金属間での摺動と比較して大きい。

[0003] このスティックスリップの発生抑制には、基油のみの油膜保持性能では不十分であり、通常、摺動部材へ化学吸着し、潤滑被膜を形成する効果が高い摩擦調整剤が添加されている。例えば、内燃機関用の潤滑油では、モリブデンなどの金属系有機化合物を使用して摩擦係数を低減しているが、これを油圧作動油に適用すると金属分が潤滑油に不溶なスラッジとなり動作部分に悪影響を及ぼして機器自体の寿命を短くしてしまうという問題がある。

また、屋外で使用されるフォークリフト、建設機械或いは各種ダンパーのアームシリンダー部では、摺動部分に雨水が浸入し易く、潤滑油が乳化して

潤滑機能を劣化させるという問題もあった。

なお、摩擦調整剤は、一般に、潤滑被膜の形成時に金属表面へ吸着することでその効果を発揮しているが、吸着基が極性を持つために潤滑油の油水分離性能を低下させ、水が混入した場合に乳化させ易いという性質を有している。

[0004] 本出願人は、潤滑油基油にポリカルボキシレートを0.05～10質量%含有した耐スティックスリップ性を有し、優れた油水分離性を併せ持つ工作機械用の潤滑油組成物を提案した（特許文献1）。しかし、この潤滑油は、摺動速度が遅い油圧シリンダーでは、摩擦調整剤の金属表面への吸着が比較的に弱い、スティックスリップの発生を十分に抑制できないという問題があった。

また、本発明者らは、油圧システムの省エネルギー化のために、鉱物油及び／又はポリ- α -オレフィンを基油とし、40℃の動粘度が10～600mm²/sで、粘度指数が140～200で、高温高せん断時の粘度低下率が0.5%以下で、せん断安定性試験での粘度低下率が0.5%以下で、分子量5000以下のオレフィン共重合体を0.1～10重量%及びグリセロールステアレートを0.01～10重量%配合した油圧作動油を提案した（特許文献2）。しかし、この油圧作動油は、油圧シリンダーの摺動部でのスティックスリップの発生抑制機能も、また油水分離性も十分ではなかった。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2009-221330号公報
特許文献2：特開2008-127426号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明が解決しようとする課題は、高いスティックスリップ発生抑制性能を有するとともに、優れた油水分離性能を併せ持つ油圧作動油組成物を提供

することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 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、驚くべきことに、潤滑油基油にグリセロールステアレートと少量のポリアルキレングリコールを含有させることにより、スティックスリップ抑制性能と油水分離性能を両立させることが可能であることを見出し、本発明に想到した。
- [0008] すなわち、本発明の油圧作動油組成物は、潤滑油基油に、グリセロールステアートを潤滑油全量基準で0.01～10質量%及び重量平均分子量が5,000～20,000のポリアルキレングリコールを潤滑油全量基準で0.0001～0.1質量%含有させ、40℃における動粘度を10～600mm²/s、粘度指数を80以上としたものである。
- [0009] また、好ましくは、上記グリセロールステアレートとしてグリセロールモノイソステアレートを用い、ポリアルキレングリコールとしてエチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体で、エチレンオキシドとプロピレンオキシドの重合モル比率（プロピレンオキシド／エチレンオキシド）が0.5～3.5のものをを用いることである。

発明の効果

- [0010] 本発明の油圧作動油は、高いスティックスリップ発生抑制性能を有するとともに、優れた油水分離性能を併せ持つという顕著な効果を奏する。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。

本発明の油圧作動油組成物は、潤滑油基油に、特定量のグリセロールステアレート及びポリアルキレングリコールを含有させたもので、40℃における動粘度を10～600mm²/s、粘度指数を80以上としたものである。この40℃における動粘度は10～460mm²/sが好ましく、10～320mm²/sがより好ましい。40℃の動粘度が10mm²/s未満では、十分な油膜が形成されず、一方、600mm²/sを超えると、粘性抵抗が大きくなりすぎて油圧システムの使用エネルギーが増加する。さらに、前記の粘度指数は、90以上が

好ましく、100以上がより好ましく、粘度指数は高ければ高い方が好ましいが、一般には250以下で十分である。粘度指数が80未満では、使用温度によっては始動時の運転能力が低下する。

[0012] 〔潤滑油基油〕

本発明の油圧作動油に用いる基油は、該潤滑油の主成分となるものであり、通常の潤滑油基油として使用されるものであれば、鉱物油、合成油、あるいはそれらの混合物のいずれも使用することができる。

この潤滑油基油の物性としては、動粘度、流動点、引火点などが重要であり、40℃における動粘度は10～600mm²/sが好ましく、20～300mm²/sがより好ましい。流動点は-5℃以下が好ましく、-10℃以下がより好ましい。さらに、粘度指数は80以上が好ましく、100以上であることがより好ましい。

[0013] これらの物性は、最終製品である油圧作動油の物性に大きく影響するものであり、最終潤滑油製品の用途の要求する物性が得られるようにする。潤滑油基油は、油圧作動油の80%以上、場合によっては90%以上を占める主成分であるので、所望の潤滑油の物性に近い物性を有するものが好ましい。

また、油圧作動油は、引火点が250℃以上であれば、消防法上、危険物ではなく、可燃性液体類に該当し取り扱いやすくなる。したがって、当該潤滑油の主成分である潤滑油基油も、引火点が250℃以上であることが好ましい。

複数の潤滑油基油の混合物の場合、該混合物として上記物性を満足するものであれば、混合前の個々の基油が上記物性の範囲を外れていても使用することができる。

[0014] 鉱物油系潤滑油基油としては、原油を常圧蒸留し、あるいはさらに減圧蒸留して得られる留出油を各種の精製プロセスで精製した潤滑油留分が挙げられる。精製プロセスは、水素化精製、溶剤抽出、溶剤脱ろう、水素化脱ろう、硫酸洗浄、白土処理などであり、これらを適宜の順序で組み合わせて処理して本発明の基油を得ることができる。異なる原油あるいは留出油を、異な

るプロセスの組合せ、順序により得られた、性状の異なる複数の精製油の混合物も有用である。いずれの方法によっても、得られる基油の性状が、前述した粘度、引火点、流動点及び粘度指数を満足するように調整することによって好ましく使用することができる。

[0015] 合成油系潤滑油基油としては、加水分解安定性に優れる基材を用いることが好ましく、例えばポリ- α -オレフィン、ポリブテンや2種以上の各種オレフィンの共重合体などのポリオレフィン、ポリエステル、ポリアルキレングリコール、アルキルベンゼン、アルキルナフタレンなどが挙げられる。なかでも、ポリ- α -オレフィンが、入手性、コスト面、粘度特性、酸化安定性、システム部材との適合性の面で好ましい。ポリ- α -オレフィンは、1-ドデセンや1-デセンなどの重合物がコスト面でさらに好ましい。

[0016] 潤滑油基油は、例示した合成油を単独で、あるいは2種以上を混合して用いることができる。さらに、前記鉱物油と混合しても使用することもできる。

合成油系潤滑油基油を含めて、複数の潤滑油基油の混合物を使用する場合、該基油混合物が上記物性を満足するものであれば、混合前の個々の基油がかかる物性の範囲を外れていても使用することができる。したがって、個々の合成油系基油は、上記物性を必ずしも満足する必要はないが、上記物性の範囲内であることが好ましい。

[0017] [グリセロールステアレート]

本発明のグリセロールステアレートには、グリセロールイソステアレートを包含する。すなわち、グリセロール（グリセリン）とステアリン酸又はイソステアリン酸のエステルで、このエステルには、モノ、ジ、トリエステルがあり、さらにはジ、トリエステルには、ステアリン酸とイソステアリン酸の複合エステルもあるが、本発明においては、これらのいずれも、或いはこれらの複数種の混合物も用いることができる。

このグリセロールステアレートは、炭素鎖が飽和であることで、潤滑被膜が化学的に規則正しく配列することができることによる親油基の油性効果が

向上している。なお、本発明においては、分岐鎖を有することで基油への溶解性が向上するグリセロールモノイソステアレートを用いることが好ましい。

[0018] このグリセロールステアレートの含有量は、潤滑油全量基準で0.01～10質量%、好ましくは0.02～1質量%である。含有量が0.01質量%未満では十分なスティックスリップ抑制効果が得られず、10質量%を超えると、効果が飽和するばかりではなく、析出などの問題も生じる。

[0019] [ポリアルキレングリコール]

本発明のポリアルキレングリコールとしては、炭素数2～4のアルキレンオキシド、具体的にはエチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド及びイソブチレンオキシドの1種又は2種以上の開環重合体又は共重合体のいずれも用いることができるが、エチレンオキシドープロピレンオキシド共重合体が好ましく、中でもエチレンオキシドとプロピレンオキシドの重合モル比率（プロピレンオキシド／エチレンオキシド）が0.5～3.5のものがより好ましく、1.0～3.0のものが特に好ましい。

また、このポリアルキレングリコールは、重量平均分子量（MW）が5,000～20,000のもので、好ましくは6,000～15,000、より好ましくは8,000～12,000のものである。重量平均分子量（MW）が5,000～20,000の範囲を外れるものは抗乳化性能が十分に確保されず、水混入時の油水分離性能が不足する。

[0020] このポリアルキレングリコールの含有量は、潤滑油全量基準で0.0001～0.1質量%であるが、0.001～0.05質量%が好ましい。含有量が0.0001質量%未満では十分な油水分離性能が得られず、0.1質量%を超えると、また油水分離性能が悪化するようになる。

[0021] 本発明の潤滑油には、粘度指数向上剤、流動点降下剤、酸化防止剤、防錆剤、摩耗防止剤、極圧剤、消泡剤、金属不活性化剤などを適宜配合することができる。

特に、粘度指数向上剤は、潤滑油を高粘度指数化して省エネルギー化がで

きるため添加することが好ましく、例えばPMAポリマーやオレフィン重合体やエチレン- α -オレフィン重合体を使用することができる。その添加量は、0.1～10質量%が好ましい。

流動点降下剤は、少量の添加で効果がある分子量40万～60万のポリマー、特にPMAポリマーやポリブテンが好ましく、その添加量は、0.05～0.5質量%の範囲が好ましく、0.05～0.3質量%の範囲が更に好ましい。

[0022] また、酸化防止剤は、潤滑油用に一般的に使用されているフェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤などを適宜配合することができる。防錆剤としては、Ca、Baなどの金属塩（スルフォネートなど）や非イオン系化合物（ソルビタンエステル、ノニルフェニルエーテル類など）、コハク酸部分エステルなどの一般的に知られている添加剤を適宜配合することができる。

さらに、摩耗防止剤・極圧剤としては、硫黄系（ジルジサルファイド、硫化オレフィンなど）、リン系（トリクレジルフォスフェート、ジアルキルジチオフォスフェートなど）、有機金属系（ジアルキルジチオリン酸亜鉛など）などが挙げられる。耐摩耗性、極圧性への寄与が十分に得られ、かつ経済的にも好ましい範囲で適宜配合することができる。消泡剤としては、シリコーン系、PMAポリマー系などを、金属不活性剤としては、ベンゾトリアゾール、チアジアゾール等を用いることができる。

実施例

[0023] 以下に、実施例を挙げて本発明を詳しく説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

潤滑油基油として、表1に示す性状を有する、水素化精製後、溶剤脱ろうを実施した鉱物油及び合成油（ポリ- α -オレフィン：イネオス DURASYN 168 及び同180の混合体、脂肪酸エステル：クローダ EMKARATE 1700）を用いた。

[0024]

[表1]

	鉱物油	ポリ- α -オレフィン	脂肪酸エステル
密度, g/cm ³	0.868	0.836	0.971
40°C動粘度, mm ² /s	32.3	63.69	18.8
100°C動粘度, mm ² /s	5.50	9.83	4.12
粘度指数	107	138	122

[0025] グリセロールステアレートとしてグリセロールモノイソステアレートを用い、比較のために、ポリカーボネート（ラインケミー RC8100）、硫化エステル（大日本インキ化学工業 ダイループ FS-150）、モリブデンジチオカーバメート（ADEKA サクラループ165）などの摩擦調整剤を用いた。

[0026] ポリアルキレングリコールは次の4種類を用いた。

（1）E0-P0共重合体A：エチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体；重量平均分子量＝10,000、E0:P0のモル比率＝1:2

（2）P0-B0共重合体：プロピレンオキシド-ブチレンオキシド共重合体；重量平均分子量＝8,000、E0:P0のモル比率＝1:1.5

（3）E0-P0共重合体B：エチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体；重量平均分子量＝25,000、E0:P0のモル比率＝1:4

（4）E0-P0共重合体C：エチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体；重量平均分子量＝2,000、E0:P0のモル比率＝1:2

[0027] 試作油は、表2に示した潤滑油基油、添加剤をステンレス製容器に所定量計り取り、60°Cに加温して、添加剤を均一に溶解させた。なお、その他の添加剤として潤滑油としての基本性能を付与するために全ての実施例、比較例で基油に基本添加剤として酸化防止剤0.5質量%、摩耗防止剤0.5質量%をそれぞれ配合し、潤滑油としての基本性能（酸化防止など）を付与した。

[0028] <性能評価>

このようにして得た試作油に対して、動粘度及び粘度指数をJIS K 2283に準拠して40°Cおよび100°Cで、酸化安定度をJIS K 2514に準拠して回転ボンベ式酸化安定度試験（RBOT）で、抗乳化性をJ

I S K 2 5 2 0 に準拠して 5 4 °C で、それぞれ測定した。また、次の方法で摩擦試験を行った。

摩擦試験：ブロック（ニトリルゴム）／リング（SUJ - 2）を摺動材とした LFW - 1 試験機にて、荷重 4 4 N、温度 7 0 °C、滑り速度は各速度 5 分間とし、0. 0 1 m/s、0. 1 m/s、0. 6 m/s、1 m/s へと段階的に増加させた。各速度における摩擦係数をデータとして用いた。また、摩擦試験中にビビリや異常振動が認められた場合、摩擦係数の経時変化を記録チャート上で観察した際に、摩擦係数が部分的に急激な増加または減少した場合にスティックスリップ有と判断した。

これらの結果を表 2 に示す。

[0029]

[表2]

	実施例					比較例								
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
鉱物油+基本添加剤, 質量%	99.5			99.5	100	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.0	
シリ-α-メドウ+基本添加剤, 質量%		99.5												
超微細シリカ+基本添加剤, 質量%			98.0											
グリセロ-モノステアレート, 質量%	0.5	0.5	2.0	0.5		0.5					0.5	0.5	0.5	
他の摩擦調整剤, 質量%														
ポリカーボネート							0.5							
酸化エチレン								0.5						
モノアブジン+グリセロ-モノステアレート									0.5					
グリセロ-モノステアレート										0.5				
ポリメチルシロキサン, 質量%														
EO-PG 共重合体 A	0.001		0.01										0.5	
PO-BG 共重合体		0.01		0.05										
EO-PG 共重合体 B											0.001			
EO-PG 共重合体 C												0.001		
動粘度	40℃, mm ² /s	32.5	63.0	19.0	32.5	31.8	32.4	32.8	32.7		32.8	32.4	32.5	
	100℃, mm ² /s	5.59	9.64	4.15	5.58	5.45	5.55	5.62	5.59	5.62	5.60	5.59	5.60	
乳化性, O-W-E (nm)	40-40-0(25)	40-40-0(16)	40-40-0(20)	40-40-0(20)	40-40-0(15)	40-40-0(15)	15-10-55(60)	40-40-0(20)	40-40-0(15)	40-40-0(20)	23-37-20(60)	23-37-20(60)	30-29-21(60)	
RBOT, mm	370	420	380	365	305	380	320	320	611	205	340	320	320	
LFW-1 摩擦試験 摩擦係数	0.01m/s	0.08	0.09	0.06	0.08	0.17	0.07	0.14	0.13	0.07	0.07	0.07	0.07	
	0.1m/s	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	
	0.6m/s	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.03	0.04	0.04	0.04	
	1m/s	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	
スティックスリップの有無	無	無	無	無	無	有	無	有	有	無	無	無	無	

[0030] 表2の結果から、グリセロールモノイソステアレートなどの摩擦調整剤の添加されていない比較例1では0.01m/sのような低速条件で、スティック

スリップが発生しており、摩擦係数が相対的に大きいことが分かる。一方、グリセロールモノイソステアレートを含む実施例 1～4 および比較例 2、7、8、9 ではこれら低速域での摩擦係数が減少しており、摩擦調整剤によるスティックスリップ抑制効果が見られる。なお、比較例 5 は褐色沈殿が生じたため各種評価試験は行っていない。

[0031] 実施例 1～4 は良好なスティックスリップ抑制性能、酸化安定性能、油水分離性能を有する一方で、比較例 2 はスティックスリップ抑制性能は高いものの、油水分離性能の面で実施例 1～4 と比較して低い。また比較例 3、4 ではスティックスリップ抑制性能が実施例 1～4 と比較して劣位であった。さらに比較例 6 は酸化安定性が実施例と比較して悪く、長期間の使用に際し、酸化劣化によるスラッジの発生による油圧システムでのトラブル早期のトラブル発生の懸念がある。

[0032] 比較例 7、8 では、重量平均分子量が 25,000 又は 2,000 のポリアルキレングリコールを添加したが、抗乳化性能が十分に確保されておらず、水混入時の油水分離性能が不足している。さらに比較例 9 では、ポリアルキレングリコールの添加量を 0.5% と多くすると逆に油水分離性が悪化した。

[0033] 以上より明らかなように、本発明による摩擦調整剤としてのグリセロールステアレートと特定の重量平均分子量を持つポリアルキレングリコールの併用によって、油圧作動油に優れたスティックスリップ抑制性能と、酸化安定性能、油水分離性能をもたらすことができる。こうした低摩擦係数化によって、近年求められている省エネルギーや騒音、振動防止などの油圧作動油としての付加価値を高めることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明の油圧作動油組成物は、油圧ポンプの加圧エネルギーを運動エネルギー（仕事エネルギー）に変換できる油圧システム、例えば、射出成型機、工作機械、プレス加工機、鍛圧プレス加工機等の産業設備機械や建設機械、工作機械、車輛、船舶、航空機などの油圧機器や装置などの油圧作動油として利用できる。特に、本発明の油圧作動油組成物は、スティックスリップ発

生抑制性能と油水分離性能に優れているため、屋外で使用されるフォークリフト、建設機械などの油圧シリンダーの摺動部又は各種ダンパーのアームシリンダー摺動部の潤滑に有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 潤滑油基油に、グリセロールステアレート潤滑油全量基準で0.01～10質量%以下及び重量平均分子量が5,000～20,000のポリアルキレングリコールを潤滑油全量基準で0.0001～0.1質量%含有し、40℃における動粘度が10～600mm²/s、粘度指数が80以上である油圧作動油組成物。
- [請求項2] グリセロールステアレートがグリセロールモノイソステアレートである請求項1に記載の油圧作動油組成物。
- [請求項3] ポリアルキレングリコールがエチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体であり、エチレンオキシドとプロピレンオキシドの重合モル比率（プロピレンオキシド／エチレンオキシド）が0.5～3.5である請求項1または2に記載の油圧作動油組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10M169/04(2006.01)i, C10M101/02(2006.01)i, C10M105/32(2006.01)i,
C10M107/02(2006.01)i, C10M129/76(2006.01)i, C10M145/26(2006.01)i,
C10M145/34(2006.01)i, C10N20/02(2006.01)n, C10N30/00(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, C10M105/32, C10M107/02, C10M129/76, C10M145/26,
C10M145/34, C10N20/02, C10N30/00, C10N40/08

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 2008-127426 A (Japan Energy Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), claims; examples (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-69277 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), claims; paragraph [0002]; examples (Family: none)	1-3
Y	JP 2000-256689 A (Ethyl Petroleum Additives, Ltd.), 19 September 2000 (19.09.2000), claims; paragraphs [0006], [0011]; examples & US 6255263 B1 & EP 1048711 A1	1-3



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
11 April, 2011 (11.04.11)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-86795 A (Tonen Corp.), 11 April 1991 (11.04.1991), claims; examples (Family: none)	1-3
Y	JP 10-53783 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 24 February 1998 (24.02.1998), claims; paragraphs [0027] to [0029]; examples (Family: none)	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054128

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

C10N40/08(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, C10M105/32 (2006.01)i, C10M107/02 (2006.01)i, C10M129/76 (2006.01)i, C10M145/26 (2006.01)i, C10M145/34 (2006.01)i, C10N20/02 (2006.01)n, C10N30/00 (2006.01)n, C10N40/08 (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, C10M105/32, C10M107/02, C10M129/76, C10M145/26, C10M145/34, C10N20/02, C10N30/00, C10N40/08

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2008-127426 A (株式会社ジャパンエナジー) 2008.06.05, 特許請求の範囲、実施例等 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2008-69277 A (出光興産株式会社) 2008.03.27, 特許請求の範囲、【0002】、実施例等 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2000-256689 A (エチル・ペトロリアム・アデイティブズ・リミテッド) 2000.09.19, 特許請求の範囲、【0006】、【0011】、実施例等 & US 6255263 B1 & EP 1048711 A1	1-3

☒ 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 1 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

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)

馬籠 朋広

4 V

4 5 1 0

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

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
Y	JP 3-86795 A (東燃株式会社) 1991.04.11, 特許請求の範囲、実施例等 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 10-53783 A (出光興産株式会社) 1998.02.24, 特許請求の範囲、 【0027】 - 【0029】、実施例等 (ファミリーなし)	1-3