

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4625456号  
(P4625456)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl.	F I	
C 1 O M 169/04 (2006.01)	C 1 O M 169/04	
C 1 O M 101/02 (2006.01)	C 1 O M 101/02	
C 1 O M 137/08 (2006.01)	C 1 O M 137/08	
C 1 O M 137/10 (2006.01)	C 1 O M 137/10	B
C 1 O M 133/04 (2006.01)	C 1 O M 133/04	

請求項の数 18 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-526403 (P2006-526403)	(73) 特許権者	505444075
(86) (22) 出願日	平成16年9月13日 (2004.9.13)		リニューアブル リューブリカンツ イン
(65) 公表番号	特表2007-505194 (P2007-505194A)		コーポレーテッド
(43) 公表日	平成19年3月8日 (2007.3.8)		アメリカ合衆国 オハイオ州 44632
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/030030		-0474 ハートビル グリッキーロー
(87) 国際公開番号	W02005/026300		ード ノースイースト 476 ピーオーボ
(87) 国際公開日	平成17年3月24日 (2005.3.24)		ックス 474
審査請求日	平成18年7月13日 (2006.7.13)	(74) 代理人	100065651
(31) 優先権主張番号	60/502,669		弁理士 小沢 慶之輔
(32) 優先日	平成15年9月12日 (2003.9.12)	(72) 発明者	ガーミアー, ウィリアム ダブリュ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 オハイオ州 44632
前置審査			-0474 ハートビル グリッキーロー
			ード ノースイースト 476 ピーオーボ
			ックス 474, リニューアブル リュー
			ブリカンツ インコーポレーテッド
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全水素化処理された合成油を含む植物油潤滑剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油であって、30重量%から60重量%の範囲で存在する該植物油、

b) 0.03重量パーセント以下の硫黄含量および90重量パーセント以上の飽和化合物を有する少なくとも一つの全水素化処理 III 類合成基油であって、30重量%から60重量%の範囲で存在する該全水素化処理 III 類合成基油、および

c) 少なくとも一つの酸化防止剤を含む生分解性潤滑剤組成物。

【請求項 2】

前記植物油は、ひまわり油、カノーラ油、大豆油、とうもろこし油、落花生油、パーム油、ひまし油、綿実油、レスケレラ油、クランベ油、サフラワー油、高オレイン酸ひまわり油、高オレイン酸カノーラ油、高オレイン酸大豆油、高オレイン酸とうもろこし油、高オレイン酸落花生油、高オレイン酸綿実油、高オレイン酸サフラワー油およびそれらの混合物を含む群から選択される、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記植物油は、全重量を基準として40%から60%の範囲で存在する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 4】

前記全水素化処理ⅠⅠⅠ類合成基油は、全重量を基準として40%から60%の範囲で存在する、請求項1に記載の組成物。

【請求項5】

前記酸化防止剤は、アミン類、フェノール類およびそれらの混合物を含む群から選択される、請求項1に記載の組成物。

【請求項6】

前記酸化防止剤は、全重量を基準として0.01%から5.0%の範囲で存在する、請求項1に記載の組成物。

【請求項7】

前記酸化防止剤は、全重量を基準として0.25%から1.5%の範囲で存在する、請求項6に記載の組成物。

10

【請求項8】

前記酸化防止剤は、全重量を基準として0.5%から1.0%の範囲で存在する、請求項7に記載の組成物。

【請求項9】

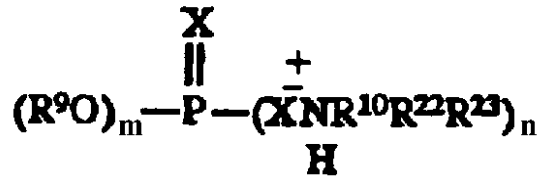
前記組成物は、少なくとも一つの添加剤をさらに含み、前記添加剤は、耐磨耗抑制剤、極圧添加剤、摩擦調整剤、防錆剤、腐食防止剤、流動点降下剤、粘着付与剤、粘度調整剤、金属不活性化剤、消泡剤、乳化剤および解乳化剤を含む群から選ばれるものとする、請求項1に記載の組成物。

【請求項10】

20

前記少なくとも一つの添加剤は、式

【化1】



のリンアミン塩であり、式中、 $R^9$ および $R^{10}$ は、独立に、1個から24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$ および $R^{23}$ は、独立に、水素または1個から18個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $m$ と $n$ との和は3であり、 $X$ は酸素または硫黄である、請求項9に記載の組成物。

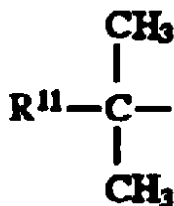
30

【請求項11】

前記リンアミン塩は、さらに前記式中、

$R^9$ は、8個から18個までの炭素原子を含有し、 $R^{10}$ は

【化2】



40

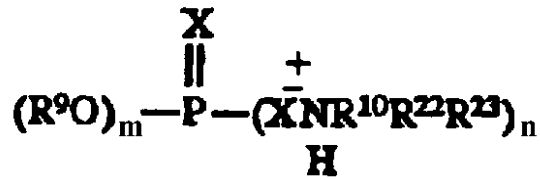
であり、式中、 $R^{11}$ は、6個から12個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$ および $R^{23}$ は水素であり、 $m$ は2であり、 $n$ は1であり、 $X$ は酸素である請求項10に記載の組成物。

【請求項12】

前記少なくとも一つの添加剤は、式

50

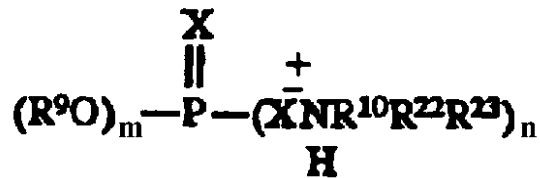
【化3】



(式中、 $R^9$  および  $R^{10}$  は、独立に、1個から24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は、独立に、水素または1個から18個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $m$  と  $n$  との和は3であり、 $X$  は酸素または硫黄である) のリンアミン塩；式

10

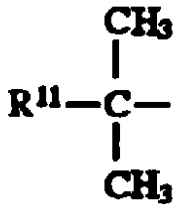
【化4】



(式中、 $R^9$  は、8個から18個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{10}$  は

20

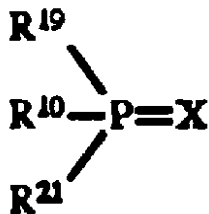
【化5】



30

であり、式中、 $R^{11}$  は、6個から12個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は水素であり、 $m$  は2であり、 $n$  は1であり、 $X$  は酸素である) のリンアミン塩；式

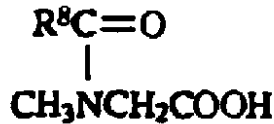
【化6】



40

を有し、式中、 $R^{19}$ 、 $R^{20}$  および  $R^{21}$  は、独立に水素、1個から12個までの炭素原子を含有する脂肪族またはアルコキシ基、あるいはアリールまたはアリールオキシ基であり、前記アリール基は、フェニルまたはナフチルであり、前記アリールオキシ基は、フェノキシまたはナフトキシであり、 $X$  は酸素または硫黄であるリン化合物；下記式

## 【化 7】



を有し、式中、 $R^8$  は、1個から24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であるサルコシンのN-アシル誘導體；イミダゾリン；トリアゾール；置換トリアゾール；トル-トリアゾール；アルキル化ポリスチレン；ポリメタクリル酸アルキル；エチレン酢酸ビニル；ポリイソブチレン；ポリブテン；ポリメタクリレート；オレフィン共重合体；スチレン無水マレイン酸共重合体のエステル；水素化スチレン-ジエン共重合体；水素化ラジアルポリイソブレン；アルキル化ポリスチレン；ヒュームドシリカ；複合エステル；および食品グレード粘着付与剤を含む群から選ばれるものとする、請求項9に記載の組成物。

10

## 【請求項13】

前記組成物が、全重量の0.1%から4%の前記耐摩耗抑制剤、全重量の0.01%から4%の前記腐食抑制剤、全重量の0.05%から0.3%の前記金属不活性化剤、全重量の0.2%から4%の前記流動点降下剤、および全重量の0.5%から30%前記粘度調整剤から成る群から選ばれる少なくとも1種の添加剤を含む、請求項9に記載の組成物。

20

## 【請求項14】

前記腐食抑制剤は、全重量の0.05%から2%であり、前記金属不活性化剤は、全重量の0.05%から0.2%であり、前記粘度調整剤は、全重量の1%から20%である、請求項13に記載の組成物。

## 【請求項15】

前記合成基油は、120以上の粘度指数を有する、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項16】

生分解性潤滑剤組成物を製造する方法であって、前記方法は、

天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油を30重量%から60重量%の範囲の量で準備する工程、

30

0.03重量パーセント以下の硫黄含量および90重量パーセント以上の飽和化合物を有する少なくとも一つの全水素化処理III類合成基油を30重量%から60重量%の範囲の量で準備する工程、

少なくとも一つの酸化防止剤を準備する工程、および

前記植物油、前記全水素化処理III類合成基油および前記少なくとも一つの酸化防止剤と一緒にブレンドする工程

を含む方法。

## 【請求項17】

前記植物油は、ひまわり油、カノーラ油、大豆油、とうもろこし油、落花生油、パーム油、ひまし油、綿実油、レスケレラ油、クランベ油、サフラワー油、高オレイン酸ひまわり油、高オレイン酸カノーラ油、高オレイン酸大豆油、高オレイン酸とうもろこし油、高オレイン酸落花生油、高オレイン酸綿実油、高オレイン酸サフラワー油およびそれらの混合物を含む群から選ばれるものとする、請求項16に記載の方法。

40

## 【請求項18】

a) ひまわり油、カノーラ油、大豆油、とうもろこし油、落花生油、パーム油、ひまし油、綿実油、レスケレラ油、クランベ油、サフラワー油、高オレイン酸ひまわり油、高オレイン酸カノーラ油、高オレイン酸大豆油、高オレイン酸とうもろこし油、高オレイン酸落花生油、高オレイン酸綿実油、高オレイン酸サフラワー油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油であって、30重量%から60重量%の範囲で存在する前記少なくとも一つの植物油、

50

b) 0.03重量パーセント以下の硫黄含量、90重量パーセント以上の飽和化合物および120以上の粘度指数を有する少なくとも一つの全水素化処理III類合成基油であって、30重量%から60重量%の範囲で存在する前記全水素化処理III類合成基油、

c) アミン類、フェノール類およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの酸化防止剤であって、0.5重量%から1.0重量%の範囲で存在する前記酸化防止剤、

d) 少なくとも1種の、前記全水素化処理III類合成基油以外の第2の基油であって、9重量%以下の量の該第2の基油、及び

e) 少なくとも一つの添加剤であって、前記添加剤は、耐摩耗抑制剤、極圧添加剤、摩擦調整剤、防錆剤、腐食抑制剤、流動点降下剤、粘着付与剤、粘度調整剤、金属不活性化剤、消泡剤、乳化剤および解乳化剤を含む群から選ばれ、前記腐食抑制剤は全重量の0.05%から2%であり、前記金属不活性化剤は全重量の0.05%から0.2%であり、前記流動点降下剤は全重量の0.2%から4%であり、前記粘度調整剤は全重量の1%から20%であるものとする添加剤を含む生分解性潤滑剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2003年9月12日出願の仮出願第60/502,669号の優先権を主張する。

【0002】

本発明は、潤滑油組成物を目的とする。詳しくは、本発明は、全水素化処理経路によって製造される合成油を含む植物油系潤滑剤に関する。より詳しくは、本発明は、粘度指数、流動点、低温ポンプ圧送性、低揮発性、酸化安定性、電気絶縁値、種々の粘度を調合する能力および微生物生分解性を含む改善された性質を提供する潤滑油に関する。

【背景技術】

【0003】

一般に、天然真空ガス油原料の非潤滑油成分を含む添加剤を用いて、植物油系潤滑剤を形成させることができることは既知である。歴史的に、基油製造業者は、原油のガス油部分から望ましくない非潤滑油分子を除去するために、多くの場合、伝統的な化学溶剤精製プロセスを用いてきた。そのような精製プロセスは、溶剤が所望の製品の分子構造を変化させないという点で、減算プロセスとみなされる。溶剤精製された基油の特性をさらに改善するために、分子を飽和させて、潤滑剤として用いられるとき酸化分解されにくくするよう、ときに水素化(すなわち水素化精製)が用いられる。総じて、溶剤プロセスと組み合わせられた水素化精製は、有用ではあるが、一般に非常に温和であり、処理済み製品の一次、二次および三次構造をほとんど変化させないと認識されている。

【0004】

粘度指数(VI)は、温度が変化するときの粘度変化に対する油の抵抗性の目安である。VIが大きいほど、粘度は広い温度範囲で変化が少ない。言い換えると、VIが大きいほど、油は、低温で粘稠になることも高温で低粘度になることもなく、両極端の温度で優れた潤滑剤性能を提供する。

【0005】

水素化分解および水素化異性化は、高圧で触媒および水素を用いて高品質潤滑剤基油を製造する精製プロセスである。水素化分解は、VIを改善するためおよび不純物を除去するために用いられ、一方水素化異性化は、ワックス分子を高品質潤滑剤成分に変換する。

【0006】

I類、II類およびIII類は、エンジン油を認可するためのガイドラインを創設するために米国石油協会が開発した大まかな基油原料の分類である。通常、溶剤精製された基油はI類に分類され、一方水素化処理された基油原料はII類に属する。特殊基油(UCBOS)または超高VI原料は、通常、III類に分類される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

II+類は、公式API（米国石油協会）指定ではないものの、通常のII類原料より高VI（110～119）および低揮発性のII類原料を記載するために、次第に用いられるようになりつつある用語である。

## 【 0 0 0 8 】

I類油は、高レベルの硫黄および芳香族化合物を含む。硫黄および芳香族化合物は、性能を低下させ得る化合物である。水素化処理されたII類油およびIII類油は、これらの不純物のレベルが低くなっており、最終的に調合された潤滑油の酸化性能が改善される。

## 【 0 0 0 9 】

最近の精製プロセスによって、新しい合成油の種類が出現した。例えば、1999年潤滑油およびワックス会議、11月11～12日、テキサス州ヒューストン（Houston, TX）（全米石油化学および石油精製協会）で報告された「III類基油の合成特性」と題したシェブロンプロダクツカンパニー（Chevron Products Company）の技術論文には、分子の潤滑特性を改善するために分子の大きさ、形状およびヘテロ原子含量を顕著におよび選択的に変化させるための三つの触媒プロセスを組み合わせる全水素化処理製造経路が開示されている。非常に安定な油を製造するために、三つの工程のすべてで、高温および高圧で水素が加えられる。硫黄および窒素などの不純物は、事実上完全に除去される。III類の製造では、原料は、イソパラフィン類を増加させた飽和化合物に変換される。芳香族化合物、硫黄および窒素を含有する化学種などの反応性化学種は、実質的に完全除去され、ノルマルパラフィンなどの低温性能に問題を生じさせる化学種も除去される。この論文には、最後に市販III類製造運転からの原料および製品の分析の結論が記載され、それによると、ほとんどの原料分子は、最新の全水素化処理されたIII類基油を製造するために用いられる三つの触媒プロセスによって、合成的に変えられている。これらの結果は、全水素化処理経路を利用して製造された最新のIII類基油は、事実上、人工品または合成品であり、旧技術の水素化分解基油より優れているという主張を裏づける。さらに、最新のIII類基油は潤滑剤用途で高い性能を有するので、ポリアルファオレフィン（PAO）などの伝統的な合成品を用いて多くの場合に製剤化される高性能製品に使用することができる。この文献は、生分解性の植物油系潤滑剤の調製のための原料としての全水素化処理III類基油の使用を教示していない。

## 【 0 0 1 0 】

植物油およびIII類油を用いて形成させることができる潤滑剤を全体として開示する特許には、すべてルーブリゾルコーポレーション（Lubrizol Corporation）（オハイオ州ウィクリフ（Wickliffe, OH））からの米国特許第6,103,673号、米国特許第6,251,840号、米国特許第6,451,745号および米国特許第6,528,458号明細書が含まれる。別の特許には、ともにエチルコーポレーション（Ethyl Corporation）（バージニア州リッチモンド（Richmond, VA））からの米国特許第6,303,547号および米国特許第6,444,622号明細書が含まれる。

## 【 0 0 1 1 】

米国特許第6,528,458号明細書には、(a)潤滑粘度の油、(b)2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾール（DMTD）、DMTDの誘導體またはそれらの混合物、(c)摩擦調整剤、および(d)分散剤を含む組成物が、係合および非係合部分伝動軸の同期化と湿式クラッチの係合とを含むプロセスによってギヤのシフト動作が行われる複数の湿式クラッチおよび複数の部分伝動軸を有する変速機を潤滑させるために有用であることが開示されている。

## 【 0 0 1 2 】

米国特許第6,451,745号明細書には、(a)潤滑粘度の油、(b)分散剤、および(c)洗剤で構成される組成物を無段変速機に供給することによって、無段変速機を潤滑させることができることが開示されている。分散剤(b)および洗剤(c)の少なく

10

20

30

40

50

とも一方はほう酸塩種であり、組成物中に存在するほう素の量は、前記変速機中に使用されるとき改善された摩擦および焼き付き防止特性を組成物に付与するのに十分である。

【0013】

米国特許第6,444,622号明細書には、少なくとも一つのC<sub>5</sub>~C<sub>60</sub>カルボン酸と、グアニジン、アミノグアニジン、尿素、チオ尿素およびそれらの塩を含む群から選ばれる少なくとも一つのアミンとの反応生成物と、リン含有分散剤との混合物がギヤ油添加剤として有用であることが開示されている。

【0014】

米国特許第6,303,547号明細書には、少なくとも一つのC<sub>5</sub>~C<sub>60</sub>カルボン酸と、グアニジン、アミノグアニジン、尿素、チオ尿素およびそれらの塩を含む群から選ばれる少なくとも一つのアミンとの反応生成物がギヤ油添加剤として有用であることが開示されている。

【0015】

米国特許第6,251,840号明細書には、使用時に改善された耐摩耗および消泡特性を示す潤滑性/機能性流体組成物が開示されている。改善は、2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾールおよびその誘導体と、シリコンおよび/またはフルオロシリコン消泡剤との併用の結果生じる。

【0016】

米国特許第6,103,673号明細書には、潤滑剤粘度の油、せん断安定な粘度調整剤、少なくとも0.1重量パーセントの塩基過剰金属塩、少なくとも0.1重量パーセントの少なくとも一つのリン化合物、および0.1から0.25重量パーセントの少なくとも二つの摩擦調整剤の組み合わせで構成される組成物は、無段変速機用の改善された流体を提供することが開示されている。摩擦調整剤の少なくとも一つは、少なくとも10個の炭素原子を有する脂肪酸の亜鉛塩、ヒドロカルビル基中に少なくとも12個の炭素原子を含有するヒドロカルビルイミダゾリンおよびほう酸化されたエポキシドを含む群から選ばれる。摩擦調整剤の総量は、ASTM-G-77によって110で測定して、少なくとも約0.120の金属対金属摩擦係数を提供する量に限定される。

【0017】

文献には、植物油と水素化処理基油との組み合わせを含有する潤滑剤調合物(III類)を可能にすることは開示されておらず、従ってそのような調合物に付随する長所は提供されない。全水素化処理III類原料は、溶剤精製工程なしで製造されるので、純度に関しては、溶剤プロセス法を守っている「ハイブリッド」プラントで製造されるIII類またはIII類基油をはるかに上回っている。実際、全水素化処理III類原料は、鉱物系油の中で今日入手できる最も低いレベルの不純物を含有し、それによって、著しい性能優位性を受けている。

【0018】

全水素化処理は、以下のように、水素化分解、水素化異性化および水素化精製の三つの工程を含む。第一工程の水素化分解では、硫黄、窒素の大半、およびすべての他の非炭化水素不純物が事実上除去され、ほとんどの芳香族化合物は水素添加によって飽和化される。熱力学によって推進され触媒によって反応速度を加速されて、環は開環されパラフィン異性体は再分配されるにつれて、残存する飽和化学種の分子改造が行われる。低汚染燃料は、本プロセスの本工程および次工程の副産物である。第二工程の水素化異性化では、n-パラフィンおよびワックス側鎖を有する他の分子が、はるかに低い流動点を有する枝分れ分子に異性化される。残存していた芳香族化合物の大半が飽和化され、残存していた硫黄および窒素化学種の大半が除去される。最終工程の水素化精製では、残存していたあらゆる非イソパラフィン不純物(硫黄化学種、窒素化学種、芳香族化合物およびオレフィン)が痕跡レベルまで除去される。

【0019】

廃棄潤滑剤および/または使用済み潤滑剤に関連する環境問題も、対処される必要がある問題である。例えば、生分解抵抗性潤滑剤は、不適切に廃棄されるかまたは偶発的に環

10

20

30

40

50

境中に放出されると、生態系にストレスを与え得る。そのような物質の侵襲性および残留性は、水生環境および埋め立て環境において健康問題であり続ける。これらの問題を克服するために、より高い度合いの微生物分解性を有する改善された潤滑剤を提供する新しい原料および/または新しい原料の組み合わせを探す研究努力が続けられている。

#### 【0020】

生分解性潤滑剤を教示する特許には、すべてリニューアブルルーブリカンツ社 (Renewable Lubricants, Inc.) (オハイオ州ハートビル (Hartsville, OH)) からのものであり、参照によって本明細書に内容が組み込まれる米国特許第5,736,493号、米国特許第6,383,992号、米国特許第5,863,872号、米国特許第5,990,055号、米国特許第6,624,124号、米国特許第6,620,772号および米国特許第6,534,454号明細書が含まれる。これらの特許には、有効な潤滑剤組成物を提供する天然油、合成油および酸化防止剤の組み合わせが記載されている。植物油系組成物の重要性およびそれらの生分解性を教示するその他の関連特許には、三菱日本石油株式会社に与えられた米国特許第6,300,292号明細書が含まれる。上記で説明された潤滑油は、効率的な潤滑性および生分解性を有するが、不断の改善の技術思想において、代替組成物およびそれによる改善が必要とされている。

10

#### 【0021】

従って、粘度指数、流動点、低温ポンプ圧送性、低揮発性、酸化安定性、電気絶縁値、種々の粘度を調合する能力および微生物分解性を含む改善された性質を提供する、全水素処理経路によって製造される合成油を含む植物油系潤滑剤の必要は、依然としてある。

20

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0022】

本発明は、全水素化処理合成物系油を用いる植物油系潤滑剤を目的とする。これらの潤滑剤は、粘度指数、流動点、低温ポンプ圧送性、低揮発性、酸化安定性、電気絶縁値および微生物分解性を含む改善された性質を提供することが示される。

#### 【0023】

本発明の潤滑剤は、

- 1) 天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油、
- 2) 0.03パーセント以下の硫黄含量、90パーセント以上の飽和化合物、120以上の粘度指数を有する少なくとも一つの全水素処理合成基油、および
- 3) 少なくとも一つの酸化防止剤を含む。

30

#### 【0024】

これらの潤滑剤は、改善された微生物分解性を有することを特徴とし、環境に友好的である。驚くべきことに、いくつかの組成物は、約60%を超える全水素化処理物系油含量を有しながらも、最終生分解性試験方法ASTM D-5864 Pw1に合格することができる。最終生分解性Pw1は、ASTM D-5864で定められている最も速く、最も完全な生分解性の種類である。その上、本発明の組成物は、優れた流動性および約120から200の非常に高い粘度指数を有し、そのため、作動油、変速機流体、エンジン油、ギヤ油、削岩機油、循環油、滴下油、スピンドル油、コンプレッサ油、グリース基油、腐食抑制油、伝熱油、ケーブル油、チェーン油、汎用油、金属工作油および電気絶縁油として特に有用である。

40

#### 【0025】

別の様相では、本発明は、

- 1) 天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油を準備する工程、
- 2) 0.03パーセント以下の硫黄含量、90パーセント以上の飽和化合物および12

50



0以上の粘度指数を有する少なくとも一つの全水素化処理合成基油を準備する工程、

3) 少なくとも一つの酸化防止剤を準備する工程

を含む植物油系潤滑剤の調製のための方法であって、次に、前記潤滑剤を形成させるために1)、2)および3)をブレンドする工程を含む方法を開示する。

【0026】

本発明の別の様相は、

a) 1) 天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油、

2) 0.03パーセント以下の硫黄含量、90パーセント以上の飽和化合物および120以上の粘度指数を有する少なくとも一つの全水素化処理合成基油、

3) 少なくとも一つの酸化防止剤

を含む少なくとも一つの潤滑剤を準備する工程

を含む機械設備の潤滑を改良する方法であって、次に

b) 有効量の前記潤滑油を前記装置中に加える工程

を含む方法に関する。

【0027】

本発明の一つの様相によれば、潤滑剤組成物は、天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油と、約0.03パーセント以下の硫黄含量、約90パーセント以上の飽和化合物および少なくとも一つの酸化防止剤を有する少なくとも一つの合成基油とを含む。

【0028】

本発明の別の様相によれば、植物油は、ひまわり油、カノーラ油、大豆油、とうもろこし油、落花生油、パーム油、ひまし油、綿実油、レスケレラ油、クランベ油、サフラワー油、高オレイン酸ひまわり油、高オレイン酸カノーラ油、高オレイン酸大豆油、高オレイン酸とうもろこし油、高オレイン酸落花生油、高オレイン酸綿実油、高オレイン酸サフラワー油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる。

【0029】

本発明の別の様相によれば、植物油は、全重量を基準として約10%より多く存在する。

【0030】

本発明の別の様相によれば、植物油は、全重量を基準として約90%より少なく存在する。

【0031】

本発明の別の様相によれば、植物油は、全重量を基準として約10%から約90%の範囲で存在する。

【0032】

本発明の別の様相によれば、植物油は、全重量を基準として約30%から約70%の範囲で存在する。

【0033】

本発明の別の様相によれば、植物油は、全重量を基準として約40%から約60%の範囲で存在する。

【0034】

本発明の別の様相によれば、基油は、全水素化処理合成基油である。

【0035】

本発明の別の様相によれば、基油は、全重量を基準として約10%より多く存在する。

【0036】

本発明の別の様相によれば、基油は、全重量を基準として約90%より少なく存在する。

【0037】

本発明の別の様相によれば、基油は、全重量を基準として約10%から約90%の範囲

10

20

30

40

50

で存在する。

【0038】

本発明の別の様相によれば、基油は、全重量を基準として約30%から約70%の範囲で存在する。

【0039】

本発明の別の様相によれば、基油は、全重量を基準として約40%から約60%の範囲で存在する。

【0040】

本発明の別の様相によれば、酸化防止剤は、アミン類、フェノール類およびそれらの混合物を含む群から選ばれる。

10

【0041】

本発明の別の様相によれば、酸化防止剤は、全重量を基準として約0.01%から約5.0%の範囲で存在する。

【0042】

本発明の別の様相によれば、酸化防止剤は、全重量を基準として約0.25%から約1.5%の範囲で存在する。

【0043】

本発明の別の様相によれば、酸化防止剤は、全重量を基準として約0.5%から約1.0%の範囲で存在する。

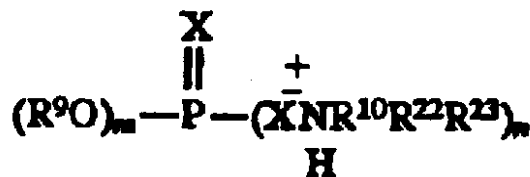
【0044】

20

本発明の別の様相によれば、組成物は、少なくとも一つの添加剤をさらに含み、この添加剤は、耐摩耗抑制剤、極圧添加剤、摩擦調整剤、防錆剤、腐食抑制剤、流動点降下剤、粘着付与剤、粘度調整剤、金属不活性化剤、消泡剤、乳化剤および解乳化剤を含む群から選ばれる。

【0045】

本発明の別の様相によれば、この少なくとも一つの添加剤は、式



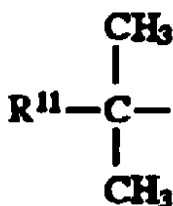
30

のリンアミン塩である。式中、 $R^9$  および  $R^{10}$  は、独立に、約1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は、独立に、水素または約1個から約18個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $m$  と  $n$  との和は3であり、 $X$  は、酸素または硫黄である。

【0046】

本発明の別の様相によれば、リンアミン塩は、上記式を含み、 $R^9$  は約8個から18個までの炭素原子を含有し、 $R^{10}$  は下記式の基

40

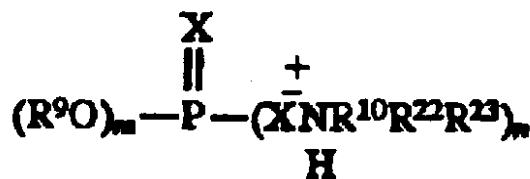


である。式中、 $R^{11}$  は、約6個から約12個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は水素であり、 $m$  は2であり、 $n$  は1であり、 $X$  は酸素である。

50

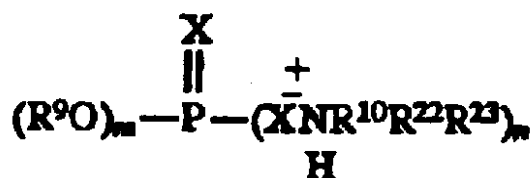
【 0 0 4 7 】

本発明の別の様相によれば、この少なくとも一つの添加剤は、以下を含む群（以下のリスト中で、別個の添加剤は、セミコロンで分けられる）から選ばれる。すなわち、式



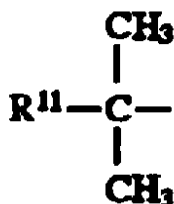
10

を有し、式中、 $R^9$  および  $R^{10}$  は、独立に、約 1 個から約 24 個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は、独立に、水素または約 1 個から約 18 個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $m$  と  $n$  との和は 3 であり、 $X$  は酸素または硫黄であるリンアミン塩；式



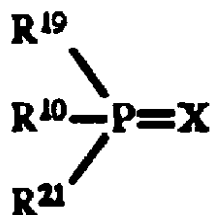
20

を有し、式中、 $R^9$  および  $R^{10}$  は、独立に、約 1 個から約 24 個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は、独立に、水素または約 1 個から約 18 個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $m$  と  $n$  との和は 3 であり、 $X$  は酸素または硫黄であり、式中、 $R^9$  は、約 8 個から 18 個までの炭素原子を含有し、 $R^{10}$  は



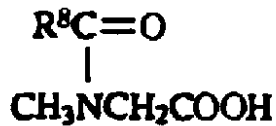
30

であり、ここで、 $R^{11}$  は、約 6 個から約 12 個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は水素であり、 $m$  は 2 であり、 $n$  は 1 であり、 $X$  は酸素であるリンアミン塩；式



40

を有し、式中、 $R^{19}$ 、 $R^{20}$  および  $R^{21}$  は、独立に水素、1 個から約 12 個までの炭素原子を含有する脂肪族基またはアルコキシ基、あるいはアリールまたはアリーロキシ基であり、アリール基はフェニルまたはナフチルであり、アリーロキシ基はフェノキシまたはナフトキシであり、 $X$  は酸素または硫黄であるリン化合物；式



を有し、式中、 $\text{R}^8$  は、1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であるサルコシンのN-アシル誘導体。一つの実施態様では、 $\text{R}^8$  は、6個から24個の炭素原子を含有し、一つの実施態様では、12個から18個の炭素原子を含有する。サルコシンのN-アシル誘導体の添加剤の例は、N-メチル-N-(1-オキソ-9-オクタデセニル)グリシンである。式中、 $\text{R}^8$  は、ヘプタデセニル基、イミダゾリン、トリアゾール、置換トリアゾール、トル-トリアゾール、アルキル化ポリスチレン、ポリメタクリル酸アルキル、エチレン酢酸ビニル、ポリイソブチレン、ポリメタクリレート、オレフィン共重合体、スチレン無水マレイン酸共重合体のエステル、水素化スチレン-ジエン共重合体、水素化ラジアルポリイソブレン、アルキル化ポリスチレン、ヒュームドシリカ、複合エステル、および食品グレード粘着付与剤である。

10

## 【0048】

本発明の別の様相によれば、耐摩耗抑制剤は全重量の約0.1%から約4%であり、腐食抑制剤は全重量の約0.01%から約4%であり、金属不活性化剤は全重量の約0.05%から約0.3%であり、流動点降下剤は全重量の約0.2%から約4%であり、粘度調整剤は全重量の約0.5%から約30%である。

20

## 【0049】

本発明の別の様相によれば、腐食抑制剤は全重量の約0.05%から約2%であり、金属不活性化剤は全重量の約0.05%から約0.2%であり、粘度調整剤は全重量の約1%から約20%である。

## 【0050】

本発明の別の様相によれば、合成基油は、約120以上の粘度指数を有する。

## 【0051】

本発明の別の様相によれば、組成物は、約60から約600分の範囲の酸化安定性を有する。

30

## 【0052】

本発明の別の様相によれば、酸化安定性は、約200から約400分の範囲である。

## 【0053】

本発明の別の様相によれば、基油は、合成エステル基油、ポリアルファオレフィン、未精製油、精製油、再精製油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの油である。

## 【0054】

本発明の別の様相によれば、潤滑油組成物を製造する方法は、天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油を準備する工程、約0.03パーセント以下の硫黄含量および約90パーセント以上の飽和化合物を有する少なくとも一つの合成基油を準備する工程、少なくとも一つの酸化防止剤を準備する工程、植物油、基油および少なくとも一つの酸化防止剤と一緒にブレンドする工程を含む。

40

## 【0055】

本発明の別の様相によれば、潤滑剤組成物は、ひまわり油、カノーラ油、大豆油、とうもろこし油、落花生油、パーム油、ひまし油、綿実油、レスケセラ油、クランベ油、サフラワー油、高オレイン酸ひまわり油、高オレイン酸カノーラ油、高オレイン酸大豆油、高オレイン酸とうもろこし油、高オレイン酸落花生油、高オレイン酸綿実油、高オレイン酸サフラワー油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油であって、約40%から約60%の範囲で存在する少なくとも一つの植物油、約0.03パーセ

50

ント以下の硫黄含量、約90パーセント以上の飽和化合物および約120以上の粘度指数を有する少なくとも一つの合成基油であって、約40%から約60%の範囲で存在する基油、アミン類、フェノール類およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの酸化防止剤であって、約0.5%から約1.0%の範囲で存在する酸化防止剤、および少なくとも一つの添加剤であって、耐磨耗抑制剤、極圧添加剤、摩擦調整剤、防錆剤、腐食抑制剤、流動点降下剤、粘着付与剤、粘度調整剤、金属不活性化剤、消泡剤、乳化剤および解乳化剤を含む群から選ばれ、腐食抑制剤は全重量の約0.05%から約2%であり、金属不活性化剤は全重量の約0.05%から約0.2%であり、流動点降下剤は全重量の約0.2%から約4%であり、粘度調整剤は全重量の約1%から約20%である添加剤を含む。

10

#### 【0056】

本発明の別の様相によれば、機械装置は、少なくとも一つの潤滑剤を含有し、少なくとも一つの潤滑剤は、天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油と、0.03パーセント以下の硫黄含量、90パーセント以上の飽和化合物、120以上の粘度指数を有する少なくとも一つの合成基油と、少なくとも一つの酸化防止剤とを含み、潤滑剤は、120より大きな粘度指数を有し、生分解性試験方法ASTM D-5864(Pw1)に合格する。

#### 【0057】

本発明のその他の様相、目的、特徴および利点は、実施態様の例を示す以下の詳細な説明から、当業者には明らかである。

20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0058】

本発明の組成物は、天然植物油、合成植物油、遺伝子組み換え植物油およびそれらの混合物を含む群から選ばれる少なくとも一つの植物油を含む。本発明の一つの実施態様では、植物油は、サフラワー、カノーラ、落花生、とうもろこし、ナタネ、ヒマワリ、綿実、レスケレラ、パーム、ヒマ、メドウフォームおよび大豆を含む。参照によって本明細書に組み込まれる米国特許第6,534,454号明細書には、適当な植物油がさらに記載されている。本発明の別の実施態様では、植物油は、主に入手しやすさから、高オレイン酸ヒマワリおよび高オレイン酸カノーラである。本発明の一つの実施態様では、植物油は組成物中に約10パーセントから約90パーセントの範囲で存在し、別の実施態様では、植物油は約30パーセントから約70パーセントであり、別の実施態様では、植物油は約40パーセントから約60パーセントである。90より多い植物含量は、依然本発明の範囲内にあるとみなされるが、酸化および低温安定性の低下がある点で望ましくない。

30

#### 【0059】

本発明の組成物は、少なくとも一つの全水素化処理合成基油(III類)を含む。全水素化処理合成基油は、当業界では、シェブロン(Chevron)などの基油製造業者から入手でき、種々の粘度範囲で製造することができるが、通常は、100で2、4および7センチストークス(cSt)である。全水素化処理基油は、組成物中に約10パーセントから約90パーセント、一つの実施態様では、約30パーセントから約70パーセント、別の実施態様では約40パーセントから約60パーセントの範囲で存在する。80パーセントより多いIII類基油含量は、生分解性の低下がある点で望ましくない。

40

#### 【0060】

本発明の組成物は、少なくとも一つの酸化防止剤を含む。本発明の一つの実施態様では、酸化防止剤は、アミンおよび/またはフェノールを含むが、その他の酸化防止剤を用いてもよい。参照によって本明細書に組み込まれる米国特許明細書中には、酸化防止剤がさらに詳細に記載されている。酸化防止剤は、組成物中に約0.1パーセントから約5.0パーセント、一つの実施態様では、約0.25パーセントから約1.5パーセント、別の実施態様では、約0.5パーセントから約1.0パーセントの範囲で存在する。潤滑剤は、約60から約600分、一つの実施態様では、約200分から約400分の範囲のASTM D-2272を用いる酸化特性を有する。この試験方法では、同じ組成(基材原料

50

および添加剤)を有する新しいタービン油および使用中のタービン油の酸化安定性を評価するために、水および銅触媒コイルの存在下150 で、または選ばれた標準に従って、酸素加圧ポンペを用いる。

【0061】

他の基油

望ましければ、本発明の潤滑剤は、(1)合成エステル基油、(2)ポリアルファオレフィンまたは(3)未精製、精製または再精製油、(1)、(2)および(3)の混合物を含む他の油を含有してもよい。参照によって本明細書中に組み込まれる米国特許明細書中には、これらの基油がさらに記載されている。これらの基油は、組成物中に約10パーセントから約80パーセント、一つの実施態様では、約30パーセントから約70パーセント、別の実施態様では、約40パーセントから約60パーセントの範囲で存在してよい。

10

【0062】

望ましければ、本発明の潤滑剤は、耐摩耗抑制剤、錆/腐食抑制剤、流動点降下剤、粘着付与剤、増粘剤、金属不活性化剤、極圧(E P)添加剤、摩擦調整剤、消泡剤、乳化剤または解乳化剤を含む他の成分/添加剤を含有してよい。参照によって本明細書に組み込まれる米国特許明細書には、他の成分および添加剤がより詳細にさらに記載されている。

【0063】

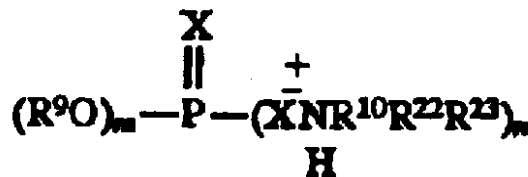
本発明における添加剤は、以下のものを含む。

【0064】

耐摩耗抑制剤、極圧添加剤および摩擦調整剤

金属表面の摩耗を防ぐために、本発明では、耐摩耗抑制剤/E P添加剤および摩擦調整剤を利用する。耐摩耗抑制剤、E P添加剤および摩擦調整剤は、さまざまな販売業者および製造業者から容易に入手できる。これらの添加剤のあるものは、二つ以上の役割を果たすことができ、本発明では、食品グレードであるあらゆるものを利用してよい。耐摩耗、E P、低下した摩擦および腐食抑制を提供することができる一つの食品グレード製品は、式のリニアミン塩である。

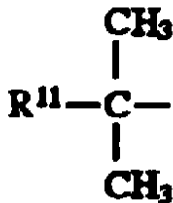
20



30

式中、R<sup>9</sup>およびR<sup>10</sup>は、独立に、約1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、R<sup>22</sup>およびR<sup>23</sup>は、独立に、水素または約1個から約18個までの脂肪族炭素原子を含有する脂肪族基であり、mとnとの和は3であり、Xは酸素または硫黄である。一つの実施態様では、R<sup>9</sup>は、約8個から18個の炭素原子を含有し、R<sup>10</sup>は下記式である。

40



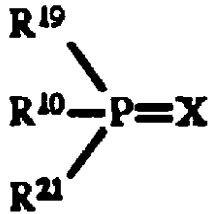
式中、R<sup>11</sup>は、約6個から約12個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、R<sup>22</sup>およびR<sup>23</sup>は水素であり、mは2であり、nは1であり、Xは酸素である。一つのそのようなリニアミン塩の例は、チバ-ガイギー(C i b a - G e i g y)から市販されてい

50

るイルグループ（登録商標）（I r g a l u b e（登録商標））349である。

【0065】

別の食品グレード耐摩耗ノEP抑制剤ノ摩擦調整剤は、下記式のリン化合物である。



10

式中、 $R^{19}$ 、 $R^{20}$ および $R^{21}$ は、独立に水素、1個から約12個までの炭素原子を含有する脂肪族またはアルコキシ基、あるいはアリールまたはアリールオキシ基であり、アリール基は、フェニルまたはナフチルであり、アリールオキシ基はフェノキシまたはナフトキシであり、 $X$ は酸素または硫黄である。一つのそのようなリン化合物の例は、商品名イルグループ（登録商標）TPPTでチバ・ガイギーから市販されているトリフェニルホスホチオナート（TPPT）である。

【0066】

耐摩耗抑制剤、EPおよび摩擦調整剤は、通常、潤滑剤組成物の約0.1から約4重量パーセントであり、個別に用いてもよく、あるいは組み合わせて用いてもよい。

20

【0067】

#### 腐食抑制剤

金属表面の腐食を防ぐために、本発明では、腐食抑制剤を利用する。腐食抑制剤は、さまざまな販売業者および製造業者から容易に入手できる。本発明では、食品グレードであるあらゆる腐食抑制剤を利用してよい。

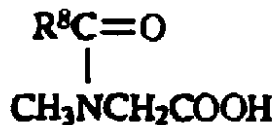
【0068】

腐食抑制剤は、通常、潤滑剤組成物の約0.01から約4重量パーセントである。

【0069】

一つの実施態様では、腐食抑制剤は、腐食添加剤および金属不活性化剤で構成される。腐食抑制剤および金属不活性化剤は、食品グレードであってよく、FDA規制に適合するものであってよい。一つの添加剤は、下記式を有するサルコシンのN-アシル誘導体である。

30

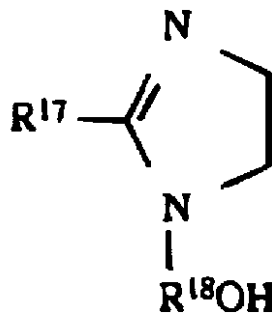


式中、 $R^8$ は、1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基である。一つの実施態様では、 $R^8$ は、6個から24個の炭素原子を含有し、別の実施態様では、12個から18個の炭素原子を含有する。サルコシンのN-アシル誘導体の添加剤の例は、 $R^8$ がヘプタデセニル基であるN-メチル-N-(1-オキソ-9-オクタデセニル)グリシンである。この誘導体は、チバ・ガイギーから商品名サルコシル（Sarkosyl（登録商標））0で入手できる。

40

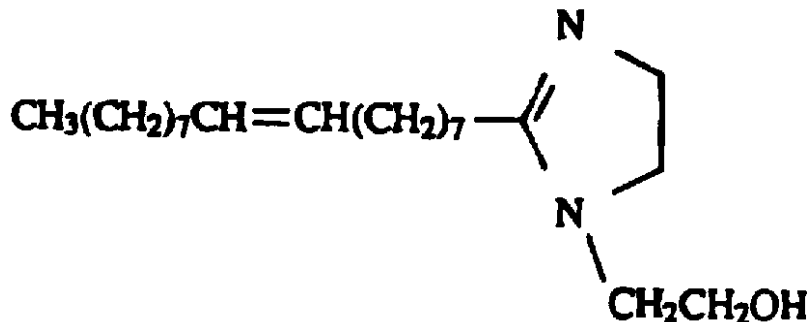
【0070】

別の添加剤は、下記式のイミダゾリンである。



10

式中、 $R^{17}$  は、1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基であり、 $R^{18}$  は、1個から約24個までの炭素原子を含有する脂肪族基である。一つの実施態様では、 $R^{17}$  は、12個から18個の炭素原子までを含有するアルケニル基である。一つの実施態様では、 $R^{18}$  は、1個から4個の炭素原子を含有し、別の実施態様では、 $R^{18}$  は、エチレン基である。一つのそのようなイミダゾリンの例は、式



20

を有し、チバ - ガイギーから商品名アミン (Amine) O で市販されている。

【0071】

30

通常、腐食抑制剤は、潤滑剤組成物の約0.01から約4重量パーセントである。添加剤がサルコシンのN - アシル誘導体なら、一つの実施態様では、それは、潤滑剤組成物の約0.1から約1重量パーセントである。添加剤がイミダゾリンなら、一つの実施態様では、それは、潤滑剤組成物の約0.05から約2重量パーセントである。潤滑剤は、二つ以上の腐食添加剤を含んでもよい。例えば、潤滑油は、サルコシンのN - アシル誘導体とイミダゾリンとを含んでもよい。

【0072】

#### 金属不活性化剤

一つの金属不活性化剤は、トリアゾールまたは置換トリアゾールである。例えば、本発明では、トリ - トリアゾールまたはトル - トリアゾールを利用してよい。しかし、一つの実施態様では、トリアゾールは、チバ - ガイギーが商品名イルガメット (登録商標) (Irgamet (登録商標)) 39 で市販している食品グレードトリアゾールであるトル - トリアゾールである。

40

【0073】

通常、金属不活性化剤は、潤滑剤組成物の約0.05から約0.3重量パーセントである。金属活性化剤がイルガメット39なら、それは、潤滑剤組成物の約0.05から約0.2重量パーセントである。

【0074】

耐摩耗抑制剤および腐食抑制剤を個別に説明してきたが、これらは単一の化学添加剤の中に含まれていてもよい。例えば、ルーブリゾルコーポレーションから入手できる非食品

50



グレード添加剤ルーブリゾル（登録商標）5186Bには、耐摩耗抑制剤および腐食抑制剤が両方含まれている。一つの実施態様では、ルーブリゾル（登録商標）5186Bは、潤滑剤組成物の約0.5から約2重量パーセント、別の実施態様では潤滑剤の約1.25重量パーセントである。非食品グレード添加剤に耐摩耗抑制剤および腐食抑制剤が両方含まれている別の例は、チバ - ガイギー 3050Aである。一つの実施態様では、チバ - ガイギー 3050Aは、潤滑剤組成物の約0.4から約1.75重量パーセント、別の実施態様では、潤滑剤の約0.95重量パーセントである。

#### 【0075】

##### 流動点降下剤

低温における植物油、特に、高いモノ不飽和度含量を有する植物油の自然脆化がある。これは、ハチミツまたは廃糖蜜の低温での脆化に似ている。植物油の低温での流下性または流動性を維持するために、流動点降下剤を加えることが必要になる。

10

#### 【0076】

流動点降下剤は、さまざまな販売業者および製造業者から容易に入手できる。本発明では、あらゆる流動点降下剤を利用してよい。しかし、一つの実施態様では、流動点降下剤は、アルキル化ポリスチレンまたはポリメタクリル酸アルキルである。

#### 【0077】

アルキル化ポリスチレンを調製するには、二つの異なる反応経路が考えられる。第一の経路には、塩化アルキルまたはアルケンをスチレンと反応させて、アルキル化スチレンを生成させることが含まれる。次に、アルキル化スチレンを重合させて、アルキル化ポリスチレンを生成させる。第二の経路では、スチレンを重合させてポリスチレンを生成させ、プロピレン、ブチレンまたはそれらの混合物を重合させてポリプロピレン、ポリブテンまたはポリアルキレンとしても知られているポリプロピレンとポリブテンとの混合物を生成させる。次に、ポリスチレンをポリアルキレンでアルキル化させてアルキル化ポリスチレンを生成させる。

20

#### 【0078】

アルキル化ポリスチレン類の一つの流動点降下剤は、インディアナ (Indiana) 州 46327、ハモンド (Hammond)、シェフィールドアベニュー (Sheffield Avenue) 3000のフェロコーポレーション (Ferro Corporation) 石油添加剤部門から入手できるキール - フロー (TM) (Keil - Flo 30

30

#### 【0079】

本発明に用いられる適当なポリメタクリル酸アルキルは、 $C_{1} \sim C_{30}$ のメタクリル酸エステル<sub>1</sub>の重合によって調製される。これらの重合体の調製には、ポリアルキルメタクリル酸エステルに改善された分散性などの別の性質を提供する窒素含有官能基、ヒドロキシ基および/またはアルコキシ基を有するアクリルモノマーの使用がさらに含まれてもよい。一つの実施態様では、ポリメタクリル酸アルキルは、約10,000から約250,000、一つの実施態様では、20,000から200,000の数平均分子量を有する。ポリメタクリル酸アルキルは、フリーラジカルまたはアニオン重合の従来法によって調製してよい。ポリメタクリル酸アルキルの種類に属する一つの流動点降下剤は、米国ニュージャージー州 Delran (Delran, NJ) 08075のローマックス (Rohmax) から入手できる10 - 310である。

40

#### 【0080】

通常、流動点降下剤は、潤滑剤組成物の約0.2から約4重量パーセントである。

#### 【0081】

##### 粘度調整剤、増粘剤および粘着付与剤

オプションとして、潤滑剤は、エチレン酢酸ビニル、ポリイソブチレン、ポリブテン、ポリメタクリレート、オレフィン共重合体、スチレン無水マレイン酸共重合体のエステル、水素化スチレン - ジエン共重合体、水素化ラジアルポリイソブレン、アルキル化ポリスチレン、ヒュームドシリカ、複合エステル、および食品グレード油中に可溶化された天然

50

ゴムのような食品グレード粘着付与剤を含むが、それらに限定されない粘度調整剤を含む群からの添加剤をさらに含んでよい。

【0082】

食品グレード粘度調整剤、増粘剤および/または粘着付与剤を添加することによって、粘着性が提供され、潤滑剤の粘度および粘度指数が改善される。ある種の用途および環境条件によっては、装置を腐食および摩耗から保護する別の粘着性表面膜が必要になることがある。この実施態様では、粘度調整剤、増粘剤/粘着付与剤は、潤滑剤の約1から約20重量パーセントである。しかし、粘度調整剤、増粘剤/粘着付与剤は、約0.5から約30重量パーセントであってよい。本発明で用いることができる食品グレード物質の例は、オハイオ州マセドニア (Macedonia, Ohio) のファンクショナルプロダクツ社 (Functional Products, Inc.) から入手できる天然ゴム粘度調整剤/粘着付与剤ファンクショナル (Functional) V-584、およびイリノイ州ネイパービル (Naperville, Illinois) のビーピーノースアメリカン (BP North American) から入手できるポリブテン粘度調整剤インドポール (Indopol) H-1500である。別の例は、ペンシルバニア州フィラデルフィア (Philadelphia, PA) のイノレックスケミカル社 (Inolex Chemical Co.) からの粘度調整剤、流動点降下剤および摩擦調整剤の多機能製品でもある複合エステルCG5000である。

10

【0083】

本発明で説明される潤滑剤は、作動油、変速機流体、エンジン油、ギヤ油、削岩機油、循環油、滴下油、スピンドル油、コンプレッサ油、グリース基油、腐食抑制剤油、伝熱油、ケーブル油、チェーン油、汎用油、金属工作油および電気絶縁油を含む用途で有用である。

20

【0084】

本発明で説明される潤滑剤は、成分が機械的攪拌を用いて混合される単純なブレンド手順を用いて製造することができる。ブレンド化プロセスに先立って、ブレンド化および/または混合プロセスを改善するために成分を加熱してもよい。

【0085】

試験方法

本発明の潤滑剤組成物の特性を評価するために、以下の試験方法が用いられた。

30

調合番号1 ISO32 作動流体

40 の粘度	ASTM D-445 <sup>3</sup>	29.65 cSt
100 の粘度	ASTM D-445 <sup>3</sup>	6.43 cSt
粘度指数	ASTM D-2270 <sup>7</sup>	178
4球摩耗	ASTM D-4172 <sup>9</sup>	.37
錆	ASTM D-665 <sup>4</sup>	錆なし合格
酸化	ASTM D-2272 <sup>8</sup>	550から600
低温ポンプ圧送性	ASTM D-4684 <sup>10</sup>	-25 で1,900 cP -30 で3,200 cP
解乳化	ASTM D-1401 <sup>6</sup>	40/40/0
引火点	ASTM D-92 <sup>1</sup>	226
流動点	ASTM D-97 <sup>2</sup>	-36
電気絶縁値	ASTM D-877 <sup>5</sup>	16 kV
生分解性	ASTM D-5864 <sup>11</sup>	65%

40

【0086】

1. クリーブランドオープンカップ (Cleveland Open Cup) 試験装置による引火点および発火点。この試験方法には、手動クリーブランドオープンカップ装置または自動クリーブランドオープンカップ装置による石油製品の引火点および発火点の決定が記載されている。この試験方法は、燃料油を除いて、79 (華氏175度) より高く400 (華氏752度) より低い引火点を有するすべての石油製品に適用できる。

50

## 【 0 0 8 7 】

2. 石油製品の流動点。この試験方法は、あらゆる石油製品に用いることを意図している。黒色試料、シリンダー原料および非留出燃料油に適する手順が中に記載されている。

## 【 0 0 8 8 】

3. 透明液体および不透明液体の動粘度（動粘度の計算）。この試験方法には、一定の体積の液体が校正されたガラス毛管粘度計中を重力下で流れる時間を測定することによる透明および不透明液体石油製品の両方の動粘度の決定の手順が指定されている。動力学粘度は、動粘度に液体の密度を乗ずることによって得ることができる。この試験方法から得られる結果は、試料の挙動に依存し、せん断応力とせん断速度とが基本的に比例する（ニュートン流挙動）液体への適用が意図されている。しかし、粘度がせん断速度によって著しく変化する場合には、異なる毛管直径の粘度計から異なる結果が得られることがある。ある条件下で非ニュートン挙動を示す残留燃料油用の手順および精度値が含まれている。この試験方法が対象とする動粘度の範囲は、すべての温度で、 $0.2$  から  $300000 \text{ mm}^2 / \text{秒}$  である。

10

## 【 0 0 8 9 】

4. 水の存在下での抑制剤添加鉱油の防錆特性。この試験方法は、水が油に混合した場合に、鉄部分の錆の予防を支援するための抑制剤添加鉱油、特に蒸気タービン油の能力の評価を対象とする。この試験方法は、作動油および循環油など、他の油を試験するためにも用いられる。水より重い流体を試験するための手順が提供される。リン酸エステル型などの合成流体の場合、プラスチックホルダーおよびピーカーカバーは、ポリテトラフルオ

20

## 【 0 0 9 0 】

5. 円板電極を用いる絶縁液体の絶縁破壊電圧の標準試験法。この試験方法は、絶縁液体試料の電気破壊電圧を決定するためのものである。破壊試験は、 $45$  から  $65$  ヘルツの電力周波数範囲の交流電圧を用いる。この試験方法は、製造業者から供給された時点で、ろ過も乾燥もされたことがない絶縁液体が、円板電極破壊電圧要件を満たすか判定するために用いられる。この手順は、必要な反復破壊試験の間隔の間に任意の不溶性分解生成物が容易に沈降する液体の破壊電圧を決定するために用いられる。これらの液体は、変圧器、ケーブルおよび類似の装置中で絶縁液および冷却液として用いられる石油系油類、炭化水素およびアスカレル (askarel) (PCB) を含む。この手順は、試料中への放電エネルギーが、5回連続の破壊で、破壊あたり  $20 \text{ mJ}$  (ミリジュール) より低ければ、試験方法 D 2 2 2 5 に指定されているシリコン流体の絶縁破壊を求めるために用いてもよい。

30

## 【 0 0 9 1 】

6. 石油系油類および合成流体の水分離性。この試験方法は、石油系油類または合成流体の水から分離する能力の測定を対象とする。この試験方法は、 $40$  で  $28.8 \sim 90 \text{ cSt}$  ( $\text{mm}^2 / \text{秒}$ ) の粘度を有する蒸気タービン油のために特に開発されたものであるが、さまざまな粘度を有する他の種類の油および合成流体を試験するために用いることができる。ただし、 $40$  で  $90 \text{ cSt}$  ( $\text{mm}^2 / \text{秒}$ ) より粘度の高い製品を試験するときには、試験温度を  $82 \pm 1$  に上げるよう勧められている。油と水との混合が不十分になるこれより粘度の高い油の場合、試験方法 D 2 7 1 1 が推薦されている。他の試験温度、例えば  $25$  を用いてもよい。相対密度が水の相対密度より大きい合成流体を試験するとき、手順は変わらないが、水はおそらくエマルジョンまたは液体の上に浮くことに留意する必要がある。

40

## 【 0 0 9 2 】

7.  $40$  および  $100$  の動粘度から粘度指数を計算するための標準手順。この試験方法には、潤滑油などの石油製品および関連物質の粘度指数を  $40$  および  $100$  におけるそれらの動粘度から計算するための手順が指定されている。

## 【 0 0 9 3 】

8. 回転圧力容器による蒸気タービン油の酸化安定性。この試験方法は、酸素加圧容器

50

を利用して、水および銅触媒コイルの存在下150 で、同じ組成（基材原料および添加剤）を有する新しいタービン油および使用中のタービン油の酸化安定性を評価する。

【0094】

9．潤滑性流体の摩耗予防特性（4球法）。この試験方法は、4球摩耗試験機によって、すべり接触する流体潤滑剤の耐摩耗性の事前評価を行うための手順を対象としている。

【0095】

10．低温でのエンジン油の降伏応力および見かけ粘度の決定。この試験方法は、制御された速度で45時間を超える時間にわたって-10 と-40 との間の最終試験温度に冷却された後のエンジン油の降伏応力および粘度の測定を対象とする。粘度測定は、525 Paのせん断応力で0.4から15秒<sup>-1</sup>のせん断速度範囲で行われる。この試験方法は、ときに新鮮油と呼ばれる未使用の油に適用され、軽負荷および高負荷のエンジン用途のために設計されている。この試験方法は、使用済みディーゼル油に適していることも示された。この試験方法では、粘度の単位としてミリパスカル秒（mPa・秒）を用いる。

10

【0096】

11．潤滑剤または潤滑剤成分の好気性水系生分解性を決定するための標準試験法。この試験法は、実験室条件下で接種菌に暴露されたときの調合完了潤滑剤または潤滑剤成分の好気性水系生分解の度合いの決定を対象とする。この試験方法は、例えば、多くの潤滑剤で見られるような水不溶性材料および複雑な混合物を試験することに伴う困難に特に対処するよう意図されている。この試験方法は、揮発性でなく、接種菌中に存在する生物に対して試験濃度で抑制効果のないすべての潤滑剤に適用できるように設計されている。生分解性評点のパーセントは、ASTM D-6046、表2の環境持続性分類-好気性淡水に記載されている。持続性等級は、Pw1（28日間で%CO<sub>2</sub> 60%）、Pw2（84日間で 60%）、Pw3（84日間で 40%）、Pw4（84日間で<40%）である。最終生分解性Pw1は、最善の評点である。

20

【0097】

調合実施例

【実施例1】

【0098】

調合成分	65%でPw1の生分解性評点を有するISO32作動流体	30
	%重量	
トライサン (Trisun) 90 HO	46.05	
シェブロン4R	50.00	
チバ3050A	0.95	
PhMx 10-310	2.00	
イルガメット39	0.10	
RLIAO	0.90	

40 の粘度	29.65 cSt	
100 粘度	6.43 cSt	40
粘度指数	178	

【実施例2】

【0099】

調合は、基油総量の60%より多いシェブロン4Rを有し、60.9%で最終生物分解性評点Pw1としてASTM D-5864に合格したISO32流体を示す。

成分	%重量	
カノーラHO（高オレイン酸）	37.85	
シェブロン4R	60.00	
LZ 5186B	1.25	
RLIAO	0.90	50

40 の粘度 23.76 cSt  
 100 の粘度 5.43 cSt  
 粘度指数 176

## 【実施例3】

## 【0100】

調合 65%で最終生物分解性評点Pw1を有するISO68作動流体

成分	%重量
カノーラHO	53.85
シェブロン4R	30.00
CG5000	9.00
インドポールH1500	3.00
LZ5186B	1.25
PhMx10-310	2.00
RLIAO	0.90

10

40 の粘度 67.77 cSt  
 100 の粘度 12.71 cSt  
 粘度指数 190

## 【0101】

20

上記調合では、シェブロン4Rは、シェブロンから入手できる全水素化処理III類油であり、CG5000は、イノレックスから入手できる合成エステルであり、LZ5186Bは、ループリゾルコーポレーションから入手できる非食品グレード添加剤であり、RhMx10-310は、ローマックスから入手できるポリメタクリル酸アルキル類の流動点降下剤であり、チバ3050Aは、チバ-ガイギーから入手できる非食品グレード添加剤であり、イルガメット39は、チバ-ガイギーから入手できる食品グレードトリアゾールであり、RLIAOは、リニューアブルループリカント社から入手できる酸化防止剤であり、トライサン90は、高オレイン酸ひまわり油であり、カノーラHOは、エーシーハムコ(ACHUMKO)から入手できる高オレイン酸カノーラ油であり、インドポールH-1500は、BPノースアメリカンから入手できるポリブテン粘度調整剤である。

30

## 【0102】

上記実施例は、例を示して説明することだけを目的として示されたものであり、本発明の範囲または実施態様を限定する意図はない。本発明は、本明細書に付属の請求項を参照することによって説明される。

## 【0103】

上記実施例以外で、あるいは他の指示を行った場合に、明細書および請求項中で用いられる成分の量、反応条件などを表すすべての数は、すべての場合に、用語「約」によって修飾されると理解されるものとする。従って、異なる指示がない限り、本明細書および付属の請求項に示される数パラメータは、本発明が求める所望の性質によって変化し得る近似的なものである。最低限、請求項の範囲に対する均等論の適用を限定する試みとしてではなく、それぞれの数パラメータは、少なくとも、報告された有効数字の桁を考慮して通常の丸め技法を適用することによって、解釈されるべきである。

40

## 【0104】

本発明の大体の範囲を示す数値範囲およびパラメータは近似値であるが、特定の実施例中に示される数値は、できるだけ正確に報告されている。しかし、あらゆる数値は、それぞれの試験測定に伴う標準偏差から必然的に生じる特定の誤差を固有に含んでいる。

## 【0105】

いくつかの実施態様を参照して、本発明を説明してきた。本明細書を読み理解すれば、明らかに、変更および変化が了解されるであろう。出願人は、すべてのそのような変更および変化は、付属の請求項またはそれらの均等物の範囲内にある限り、本発明に含まれる

50

ものとする。

【 0 1 0 6 】

以上のように、本発明を説明した。別に請求項を記載する。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	
C 1 0 M 129/10	(2006.01)	C 1 0 M 129/10	
C 1 0 M 133/44	(2006.01)	C 1 0 M 133/44	
C 1 0 M 143/10	(2006.01)	C 1 0 M 143/10	
C 1 0 M 145/14	(2006.01)	C 1 0 M 145/14	
C 1 0 M 145/02	(2006.01)	C 1 0 M 145/02	
C 1 0 M 143/06	(2006.01)	C 1 0 M 143/06	
C 1 0 M 125/26	(2006.01)	C 1 0 M 125/26	
C 1 0 N 20/00	(2006.01)	C 1 0 N 20:00	Z
C 1 0 N 20/02	(2006.01)	C 1 0 N 20:02	
C 1 0 N 30/00	(2006.01)	C 1 0 N 30:00	Z
C 1 0 N 30/02	(2006.01)	C 1 0 N 30:02	
C 1 0 N 30/08	(2006.01)	C 1 0 N 30:08	
C 1 0 N 30/10	(2006.01)	C 1 0 N 30:10	
C 1 0 N 40/04	(2006.01)	C 1 0 N 40:04	
C 1 0 N 40/08	(2006.01)	C 1 0 N 40:08	
C 1 0 N 40/20	(2006.01)	C 1 0 N 40:20	
C 1 0 N 40/25	(2006.01)	C 1 0 N 40:25	
C 1 0 N 40/30	(2006.01)	C 1 0 N 40:30	
C 1 0 N 40/32	(2006.01)	C 1 0 N 40:32	

審査官 江間 正起

- (56)参考文献 国際公開第02/000815(WO, A1)  
 特開2000-053595(JP, A)  
 国際公開第03/027212(WO, A1)  
 特表2000-502135(JP, A)  
 国際公開第03/035585(WO, A1)  
 特開平08-209181(JP, A)  
 特開2001-214187(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10M 169/04  
 C10M 101/02  
 C10M 125/26  
 C10M 129/10-129/14  
 C10M 133/04-133/14  
 C10M 133/44-133/46  
 C10M 137/08  
 C10M 137/10  
 C10M 143/06  
 C10M 143/10  
 C10M 145/02-145/16  
 C10N 20/00  
 C10N 20/02  
 C10N 30/00  
 C10N 30/02  
 C10N 30/08

C10N 30/10

C10N 40/04

C10N 40/08

C10N 40/20-40/24

C10N 40/25-40/28

C10N 40/30

C10N 40/32